QE
N48
1896
Bd 2
NH III

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, W. Dames, Th. Liebisch
in Marburg. in Berlin. in Göttingen.

Jahrgang 1896.

II. Band.

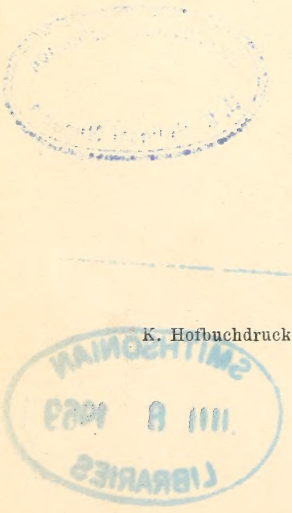
Mit VII Tafeln und mehreren Figuren.

Smithsonian Institution U. S. National Museum

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Koch).
1896.

SMITHSONIAN IIII 8 1969 LIBRARIES

K. Hofbuchdruckerei Zu Guttenberg (Carl Grüninger) in Stuttgart.



Inhalt.

I. Abhandlungen.

Seite

Bauer, M.: Ueber das Vorkommen der Rubine in Birma. (Mit Taf. VII und 5 Figuren.) 197
Doelter, C.: Verhalten der Mineralien zu den Röntgen'schen X-Strahlen. (Mit Taf. VI.) 87
Hess, E.: J. F. C. Hessel. Zur Säcularfeier seines Geburtstages (27. April 1796) 107
Noetling, F.: Beiträge zur Kenntniss der glacialen Schichten permischen Alters in der Salt-Range, Punjab (Indien). (Hierzu Taf. V.) 61
Potonié, H.: Die Beziehung der Sphenophyllaceen zu den Calamariaceen. (Mit 9 Figuren.) 141
Rammelsberg, C.: Ueber die chemische Natur des Vesuvians 157
— Zur Theorie der Plagioklasmischung. 165
Scupin, H.: Versuch einer Classification der Gattung Spirifer. (Vorläufige Mittheilung.) 239
Tornquist, A.: Beitrag zur Kenntniss von Archaeocidaris. (Mit Taf. IV und 1 Textfigur.) 27
Wichmann, A.: Der angebliche Schlammausbruch des Gunung Salak im Jahre 1699. (Mit Taf. I—III.) 1
Wulff, L.: Bemerkungen zu der Arbeit von J. W. Retgers: „Zur Definition des Begriffes ‚Krystall'" 123

II. Briefliche Mittheilungen.

Becke, F.: Ueber Beziehungen zwischen Dynamometamorphose und Molecularvolumen 182
Halle, G.: Ein neuer Handschleifapparat für Krystallpräparate. (Mit 1 Holzschnitt.) 252
Hobbs, W. H.: Diamanten von Wisconsin. (Mit 1 Holzschnitt.) . 249
Leydig, F.: Koprolithen und Urolithen 139

Seite

Mittheilungen aus der R. Fuess'schen Werkstätte:
Leiss, C.: I. Verbessertes Nörremberg'sches Polarisations-Instrument. (Mit 1 Holzschnitt.) 253
— II. Beleuchtungseinrichtung für den Gebrauch der Universaldrehapparate im parallelen polarisirten Licht. (Mit 1 Holzschnitt.) 256
— III. Spectroskop nach E. A. Wülfing zur Bestimmung optischer Constanten von Mineralien für Licht verschiedener Wellenlänge. (Mit 1 Holzschnitt.) 256
Philippi, E.: Vorkommen von Myophoria cardissoides Schloth. sp. im oberen Muschelkalk des Eyachthales 195
Retgers, J. W.: Versuche zur Darstellung neuer schwerer Flüssigkeiten zur Mineraltrennung. II. Die Nitrate und Doppelnitrate der Schwermetalle als schwere Schmelzen 183
Römer, A.: Ueber ein neues Vorkommen von Megaceros giganteus Owen 258
Toula, F.: Ueber die Muschelkalkfauna am Golfe von Ismid . . . 137

III. Referate.

Aguilera, J. G. y E. Ordoñez: Expedición scientífica al Popocatepetl 270
Almera, J. y A. Bofil y Poch: Catálogo de los Moluscos Fósiles Pliocenos de Cataluña 174
— Moluscos fósiles de los terrenos terciarios superiores de Cataluña, Familia Muricinne 502
Amalitzky, W.: A Comparison of the Permian Freshwater Lamellibranchiata from Russia whit those from the Karoo System of South Africa 375
Arctowski, H. R.: Ueber die künstliche Darstellung von Hämatit 36
Artini, E.: Appunti di mineralogia italiana. — Antimonite di Cetine 10
Artini, E. e G. Melzi: Sulla Lherzolite di Balmuccia in Val Sesia 292
Arzruni, A.: Ein Beryllkrystall mit rhomboëdrischer Ausbildung . 22
— Künstlicher Kassiterit 414
Aweng, E.: Ueber den Succinit 254
Bandrowski, E.: Ueber Lichterscheinungen während der Krystallisation 4
Baratta, M.: Sulle bombe esplodenti dell' eruzione sottomarina di Pantelleria 48
— Il terremoto della riviera bresciana-veronese del Lago di Garda, del 5 gennaio 1892 56
— Il terremoto veronese del 1891 57
Baron, F.: Notes of a Journey in Madagascar 440
Barrat, M.: Trois coupes géologiques du Congo français 320
— Sur la géologie du Congo français 320
Barrois, Ch.: Légende de la feuille de Rennes de la carte géologique de France 1 : 80000 104
Bauer, M.: Das Vorkommen und die Gewinnung des Rubins in Birma 408
Baumhauer, H.: Dufrenoysit aus dem Binnenthal 12
— Ein weiterer Beitrag zur Kenntniss des Jordanit von Binn . . 13
— Neue Beobachtungen über Zwillinge des Kryolith 234
Baur, G.: Die Palatingegend der Ichthyosauria 495
Bayer, E.: O rostlinstva vrstev brezenskych. Die Flora der Priesener Schichten 205
Bayley, W. S.: The Eruptive and Sedimentary Rocks on Pigeon Point, Minnesota, and their Contact Phenomena 85

Seite

Becke, F.: Bestimmung kalkreicher Plagioklase durch die Interferenzbilder von Zwillingen 421
Bedson, P. Ph. and S. Shaw: On the occurrence of Argon in the Gases enclosed in Rock-salt 230
Beecher, Ch. E.: The Larval Stages of Trilobites 364
Behme, F.: Geologischer Führer durch die Umgebung der Stadt Goslar am Harz einschliesslich Hahnenklee, Lautenthal, Wolfshagen, Langelsheim, Seesen und Dörnten. 2. Aufl. 452
— Geologischer Führer durch die Umgebung der Stadt Harzburg einschliesslich Ilsenburg, Brocken, Altenau, Oker und Vienenburg 452
Behrens, H.: Anleitung zur mikrochemischen Analyse 62
Bell, D.: The shelly clays and gravels of Aberdeenshire, considered in relation to the question of submergence 339
Benecke, E. W.: Bemerkungen über die Gliederung der oberen alpinen Trias und über alpinen und ausseralpinen Muschelkalk . 130
Benecke, E. und W. Bücking: Calceola sandalina im oberen Breuschthal 323
Berendt, G.: Briefliche Mittheilung zu der Abhandlung „Spuren einer Vergletscherung des Riesengebirges“ an Hauchecorne . . 338
Bergeron, M. J.: Notes et observations à propos de la communication de M. de Longraive sur les séismes et volcans 57
Bergt, W.: Die Melaphyrgänge am ehemaligen Eisenbahntunnel im Plauen'schen Grunde bei Dresden 65
— Die Gesteine der Ruinenstätte von Tiahuanaco im alten Peru (Bolivia) 296
Bericht, gemeinschaftlicher, der geologischen Landesanstalten von Baden, Bayern, Elsass-Lothringen und Hessen über Excursionen in den Quartärbildungen des oberen Rheinthales zwischen Basel und Mainz 154
Bertolio, S.: Studio micrografico di alcune roccie dell' Isola di S. Pietro 76
— Sulle Commenditi, nuovo gruppo di rioliti con aegirina 76
Bertrand, M.: Lignes directrices de la géologie de la France . . 106
Berwerth, F.: Dacittuff-Concretionen in Dacittuff 74
— Ueber vulcanische Bomben von den canarischen Inseln nebst Betrachtungen über deren Entstehung 80
Berwerth, F. und E. Raimann: Analyse des Alnöit von Alnö . 80
Bittner, A.: Aus dem Gebiete des Traisenflusses: Petrefactenfunde, insbesondere im Muschelkalke des Traisengebietes 132
— Aus dem Gebiete des Traisenflusses, den Umgebungen von Freiland, Hohenberg und St. Aegid am Neuwalde 132
— Einige Bemerkungen zu Gauthier's Besprechung meiner Mittheilung: „Ueber Parabrissus und einige andere alttertiäre Echinidengattungen“ 195
— Ein von Dr. Böse neuentdeckter Fundpunkt von Brachiopoden in den norischen Hallstätter Kalken des Salzkammergutes zwischen Rossmoos- und Hütteneckalpe 326
— Entgegnung an Herrn A. Rothpletz in München 378
Bleicher: Sur la découverte d'un gisement de terrain tertiaire terrestre fossilifère dans les environs de Liverdun 338
Bodenbender, W.: Das argentinische Erdbeben vom 27. Oct. 1894 60
Boisselier, A.: Feuille de Saint-Jean-d'Angély 329
Boistel: Sur le Miocène supérieur de la bordure du Jura aux environs d'Ambérieu 475
Bombicci, L.: Alla urca di meraviglie nelle vallate e sui monti del Bolognese 456
Bonney, T. G.: Supplementary Note on the Narborough District . 284

Seite

Bouchard, Ch.: Sur la présence de l'argon et de l'helium dans certaines eaux minérales 230
Bourgeat: Remarque sur la faune du Gault dans le Jura 142
Bozzi, L.: La flora cretacea di Vernasso nel Friuli 513
Brauner, B.: Note on the gases of the Helium and Argon type . 229
Brauns, R.: Ueber die Einwirkung von trockenem Chlorwasserstoff auf Serpentin 422
Briart, A.: Étude sur la Structure du Bassin houiller du Hainaut dans le District du Centre 324
Brigham, A. P.: Drift Bowlders between te Mohawk and Susquehanna Rivers 479
Brögger, W. C.: Die Eruptivgesteine des Kristiania-Gebietes. II. Die Eruptionsfolge der triadischen Eruptivgesteine bei Predazzo in Südtirol 433
Brown, C. Barrington and John W. Judd: The Rubies of Burma and associated Minerals: their Mode of Occurrence, Origin and Metamorphoses. A Contribution of the Origin of Corundum . . 408
Brusina, S.: Ueber die Gruppe der Congeria triangularis 177
Bucca, L.: L'età del granito di Monte Capanne (Isola d'Elba): appunti geologici e petrografici 77
Buckman, S. S.: The Bajocian of the Sherborn district, its Relation to subjacent and superjacent Strata 135
— The Bajocian of the Mid-Cotteswolds 136
— Jurassic Ammonites: On the genus Cymbites Neumayr 500
— Jurassic Ammonites: Notes on a Pamphlet by Guido Bonarelli 500
— Jurassic Ammonites: Note on a Pamphlet by Emile Haug . . . 500
Callaway, C.: Can a Diorite become an Acidic Gneiss? 282
Callon, A.: Sur le rhomboèdre $e^{\frac{11}{5}}$ observé dans un cristal de proustite 16
— Sur l'oligiste de Viel-Salm 235
Canaval, R.: Das Kiesvorkommen von Kallwang in Oberstier und der darauf bestandene Bergbau 445
— Ueber die Goldseifen der Lieser in Kärnten 446
— Die Erzvorkommen im Plattach und auf der Assam-Alm bei Greifenberg in Kärnten und die sie begleitenden Porphyrgesteine . 447
— Das Erzvorkommen am Umberg bei Wernberg in Kärnten . . . 448
Canavari, M.: Idrozoi titoniani appartenenti alla famiglia delle Ellipsactinidi 504
Cassetti, M.: Relazione sui lavori eseguiti nella Valle del Volturno nell' anno 1893 313
Cayeux, L.: Dualité d'origine des Brêches du Carbonifère franco-belge 324
Cèsaro, G.: Sur une relation permettant d'effectuer très simplement le changement d'axes cristallographiques 2
— La dolomie de Prayon 16
— Le mica des psammites du Condroz. Observations sur le mica de Salm-Château. Relation entre l'écartement des axes optiques et la biréfringence d'une lame de clivage 23
— Sur la matière colorante des psammites rouges du Condroz . . 235
— Barytine et Aragonite en enduits cristallins sur des schistes au contact des psammites du Condroz 263
Chalmers, R.: Height of the Bai of Fundy Coast in the glacial periode relative to sea-level, as evidenced by marine fossils in the boulder-clay at Saint John 158
Chelius, C.: Mittheilungen aus dem Aufnahmegebiete des Sommers 1894 69
Chelussi, J.: Alcune roccie di Campiglia 77
Chester, A. H.: A dictionary of the names of minerals including their history and etymology 397

Seite
Clark, W. B.: Contributions to the Eocene Fauna of the Middle Atlantic Slope 150
— Additional Observations upon the Miocene (Chesapeake) Deposits of New Jersey 150
Clarke, F. W.: An Occurrence of Anorthite and Epidote 38
— The Constitution of the Zeolites 246
Clarke, J. M.: Nanno, a new Cephalopodan type 173
Clarke, T. W.: The constitution of the silicates 415
Clerici, E.: Ulteriori notizie sopra il rinvenimento di alcuni mammiferi fossili 163
— Sul ritrovamento del Castoro nelle ligniti di Spoleto 165
Clève, P. F.: Sur la présence de l'hélium dans la Clévéite 229
Cohen, E.: Meteoritenstudien III 42
Cole, G. J.: The Volcano of Tardree, County Antrim 283
Coleman, A. P.: Antholite from Elzivir, Ontario 245
Collot, L.: Feuille de Dijon 328
Conte, J. le: Critical Periods in the History of the Earth 424
Cope, E. D.: Description of a lower jaw of Tetrabelodon Shepardii Leidy 165
— Extinct Bovidae, Canidae and Felidae from the Pleistocene of the Plains 344
— Referat über W. B. Scott, Mammalia of the Deep River beds . 346
Corstorphine, G. S.: Ueber die Massengesteine des südlichen Theiles der Insel Arran, Schottland 286
Cossmann, M.: Essais de Paléoconchologie comparée. 1. Livraison 370
Costa Sena, J. C. da: Note sur un gisement d'actinote aux environs d'Ouro-Preto, à Minas Geraës (Brésil) 20
Cozzaglio, A.: Note esplicative sopra alcuni rilievi geologici in Val Camonica 456
Cragin, F. W.: New and little-known Invertebrata from the Neocomien of Kansas 175
— The Choctaw and Grayson terranes of the Arietina 332
Credner, R.: Ueber die Entstehung der Ostsee. Begleitwort zu der Tiefenkarte der Ostsee 430
— Ueber die Ostsee und ihre Entstehung 430
Creighton, J. K.: On the occurrence of Pigotite in the caves near Porthcurnow, St. Levan, Cornwall 254
Cremer, L.: Ueber die fossilen Farne des westfälischen Carbons und ihre Bedeutung für eine Gliederung des letzteren 507
Crick, G. C.: On a new species of Prolecanites from the Carboniferous limestone of Haw Bank Tunnel, Skipton, Yorkshire . . . 501
Crookes, W.: The Spectrum of the gas from Clévéite 229
— The Spectrum of Helium 230
Culverwell, E. P.: A Criticism of the Astronomical Theory of the Ice Age and of Lord Kelvin's Suggestions in Connection with a Genial Age at the Pole 424
Dalmer, K. und R. Beck: Section Wilsdruff-Potschappel. Blatt 65 99
Dames, W.: Ueber das Vorkommen von Ichthyopterygiern im Tithon Argentiniens 168
Dantz, C.: Der Kohlenkalk in der Umgebung von Aachen 124
Darton, N. H. and J. F. Kemp: A newly discovered Dyke at De Witt, near Syracuse, Newyork 441
Dawson, G. M.: On Mammoth-remains in Alaska and in the Yukon Valley (Canada) 163
— Note on the Amount of Elevation, which has taken Place along the Rocky Mountain Range in British America since the Close of the Cretacean Period 423

Seite
Deeley, R. M.: The Viscous Flow of Glacier Ice 430
Deeley, R. M. and G. Fletcher: The Structure of Glacier Ice and its Bearing upon Glacier Motion 429
Degrange-Touzin, A.: Les Scalaridae fossiles des terrains tertiaires supérieurs du Sud-Ouest 371
Depéret, Ch.: Sur un gisement sidérolithique de Mammifères de l'éocène moyen, à Lissien, près Lyon 164
— Sur les groupes éocène inférieur et moyen de la vallée du Rhône 473
Derby, O. A.: Constituents of the Cañon Diablo Meteorite 265
Dervieux, E.: Le Nodosarie terziarie del Piemonte 198
Destinez, P.: Nouveaux fossiles des Calcaires de Pair 129
Dewalque, G.: Recif waulsortien de Biron 127
— Sur le calcaire carbonifère de la carrière de Pair 128
— On the use of the term Boldérien 335
Diamant und sein Vorkommen im Ural 8
Dimitrov, L.: Beiträge zur geologischen und petrographischen Kenntniss des Vitoša-Gebietes in Bulgarien 457
Di-Stefano, G.: Lo scisto marnoso con „Myophoria vestita" della Punta, delle Pietre Nere in provincia di Foggia 132
Dollfus, G.: Quelques mots sur le Tertiaire supérieur de l'Est de l'Angleterre 147
— On the meaning of the term Bolderian 335
— Tertiary seas in Western Europe 335
— Considération sur la Limite Sud du Bassin Houiller du Nord de la France 466
Dollfus, G. et Ph. Dautzenberg: Description d'une nouvelle espèce de Chlamys des faluns de l'Anjou 375
Donald, J.: Notes on the genus Murchisonia and its allies 371
Douvillé, H.: Études sur les Rudistes. Révision des principales espèces d'Hippurites 177
Draper, D.: The Marble Beds of Natal 440
Dreger, J.: Geologische Beschreibung der Umgegend der Städte Pettau und Friedau und des östlichen Theiles des Kollosgebirges in Südsteiermark 335
Dun, W. S.: On Palatal Remains of Palorchestes azael from the Wellington Caves Bone-deposit 166
— On a Vertebra from the Wellington Caves 166
Duparc, L. et E. Ritter: Les grès de Taveyannaz et ses rapports avec le flysch 289
Dupont, E.: Les Calcaires et les Schistes frasniens dans la Région de Frasne 126
Eakle, A. S.: On Allanite Crystals from Franklin Furnace, N. J. . 24
Eastman, Ch. R.: Beiträge zur Kenntniss der Gattung Oxyrhina, mit besonderer Berücksichtigung von Oxyrhina Mantelli Agassiz 496
Eberdt, O.: Die Braunkohlen-Ablagerungen in der Gegend von Senftenberg 145
Eldridge, G. H.: Esquisse préliminaire sur les Phosphates de la Floride 475
Elliot, G. F. S. and J. W. Gregory: The Geology of Mount Ruwenzori 295
Engel: Ueber einige neue Echinodermen des schwäbischen Jura. . 379
Engelhardt, H.: Ueber neue fossile Pflanzenreste vom Cerro de Potosi 204
Erläuterungen zur geologischen Specialkarte des Königreichs Sachsen. Herausgegeben vom Königl. Finanzministerium. Bearbeitet unter der Leitung von H. Credner. Blatt 65, 71, 72 99

Seite

Etheridge jr., R.: On the occurrence of Trigonia semiundulata M'Coy, in New South Wales and its significance 473
— Palaeontologia Novae Cambriae Meridionalis. Occasional descriptions of New South Wales Fossils. I 501
— Description of a proposed new genus of Rugose Coral (Mucophyllum) 503
— On the occurrence of a Pteronites (P. Pittmanni nov. sp.) in the Spirifer sandstone of Warrawang or Mount Lambie near Rydal 503
Ettingshausen, C. v.: Ueber die Pflanzenfossilien aus den Tertiärschichten Steiermarks 203
Fabre, G.: Stratigraphie des Petits Causses entre Gévaudan et Vivarais 326
— Glaciers pliocènes dans les montagnes d'Aubrac 337
Fairbanks, H. W.: On Analcite Diabase from San Luis Obispo Co., California 89
Fallot, E.: Note sur l'Aquitanien des environs de Saint-Avit . . . 336
Fauth, Ph.: Berichtigungen zu Suess: „Ueber den Mond" 49
Fedorow, E. v.: Das Grundgesetz der Krystallographie 2
— Zur Bestimmung der Feldspäthe und des Quarzes in Dünnschliffen 4
Felix, J.: Geologische Reiseskizzen aus Nordamerika 460
Ferrier, W. F.: Crystals 1
Filhol, M. H.: Observations concernant quelques mammifères fossiles nouveaux du Quercy 357
Fisher, O.: On the Age of the World, as depending on the Condition of the Interior 423
Fletcher, H.: On Geological Surveys and Explorations in the counties of Pictou and Colchester, Nova Scotia 460
Fletcher, L.: An Introduction to the Study of Rocks 63
Fliche, P.: Sur des fruits de Palmiers trouvés dans le cénomanien aux environs de Sainte-Menehould 209
Fock, A.: Zur Bestimmung der Grösse des Krystallmolecüls . . . 407
Folgheraiter, G.: L'azione chimica nella magnetizzazione delle roccie vulcaniche 269
— L'induzione terrestre ed il magnetismo delle roccie 269
Foord, A. H. and G. C. Crick: On a New Species of Discites (D. hibernicus) from the Lower Carboniferous limestone of Ireland 366
— On Temnocheilus coronatus M'Coy, from the Carboniferous Limestone of Stebden Hill, near Cracoc, Yorkshire 366
Fornasini, C.: Foraminiferi della marna del Vaticano illustrati da C. G. Costa 385
Fournier, A.: Feuille de Bressuire 329
Fox, H.: On a Soda Felspar Rock at Dinas Head, North coast of Cornwallis 283
Fraipont, J.: Un nouveau Ganoïde du calcaire carbonifère de Belgique (Benedenius Soreili n. sp.) 361
— Euryptérides nouveaux du Dévonien supérieur de Belgique (Psammites du Condroz) 363
Franchi, S.: Relazione sui principali risultati del rilevamento geologico nelle Alpi marittime, eseguito negli anni 1891, 1892, 1893 313
Franzé, R.: Die mikroskopische Untersuchung der Conferviten aus dem Kalktuffe von Gánócz 514
Frech, F.: Die Karnischen Alpen. Ein Beitrag zur vergleichenden Gebirgs-Tektonik. Mit 1 petrographischen Anhang von L. Milch 300
Friedel, Ch.: Sur la Composition de l'Apophyllite 249
Frossard, Ch.: Topaze des Pyrénées 26
Fuchs, Th.: Ueber abgerollte Blöcke von Nulliporenkalk im Nulliporenkalk von Kaisersteinbruch 146

Seite
Fuchs, Th.: Turritella Desmaresti Bast. bei Eggenburg 146
— Pecten Besseri im Leithakalk von Dulcigno 177
— Ueber die Natur und Entstehung der Stylolithen 280
Fucini, A.: Fauna dei calcari bianchi ceroidi con Phylloceras cylindricum Sow. sp. del Monte Pisano 134
— Notizie paleontologiche sulla Oolite di Sardegna 140
Futterer, K.: Afrika in seiner Bedeutung für die Goldproduction in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft 94
Gadolin, A.: Abhandlung über die Herleitung aller krystallographischen Systeme mit ihren Unterabtheilungen aus einem einzigen Princip 398
Gagel, C.: Beiträge zur Kenntniss des Wealden in der Gegend von Borgloh-Oesede, sowie zur Frage des Alters der norddeutschen Wealdenbildungen 330
Gaudry, A.: L'Éléphant de Durfort 487
Geer, G. de: Beskrifning till geologisk jordartskarta öfver Hallands län, jemte bilagor och tabeller af J. Jönssen, P. Dusen och Th. Palmberg 454
Geinitz, H. B.: Der Syenitbruch an der Königsmühle im Plauen'schen Grunde bei Dresden 65
Gentil, L.: Sur un gisement de Grenat mélanite à anomalies optiques en Algéries 22
— Sur un gisement de datolite en Algérie 24
Geyer, G.: Eine neue Fundstelle von Hierlatzfossilien auf dem Dachsteingebirge 133
— Aus dem palaeozoischen Gebiet der Karnischen Alpen 306
— Zur Stratigraphie der palaeozoischen Schichten-Serie in den Karnischen Alpen 306
Gianotti, G.: Cenni petrografici sopra alcune roccie dell' alta Valle del Po, da Crissolo, al Piano del Ré 293
Glangeaud: Feuille de Rochechouart 141
Glinka, S.: Chemische Zusammensetzung und optische Eigenschaften der Albite von russischen Fundorten 17
Goldschmidt, V.: Phosgenit von Monteponi 233
Gonnard, F.: Observations à propos d'une note de M. E. Mallard sur une roche magnétipolaire trouvée sur le Puy Chopine . . . 75
— Notes pour la Minéralogie du Plateau central 263
Gosselet, J.: Coup d'oeil sur le Calcaire grossier du nord du bassin de Paris, sa comparaison avec les terrains de Cassel et de la Belgique 333
Graeff, F.: Geologische und petrographische Studien in der Montblanc-Gruppe. Erster Theil: Die geologischen Verhältnisse des Mont Catogne und der Südostflanke des Montblanc-Massivs . . 287
Green, A. H.: Notes on some Recent Sections in the Malvern Hills 284
Gregorio, A. de: Description de quelques ossements des cavernes des environs de Cornedo et Valdagno dans le Vicentin. Livr. 15 161
— Description des faunes tertiaires de la Vénétie. Note sur certains crustacés (brachiures) éocéniques (avec un Catalogue de tous les crustacés de la Vénétie cités par les auteurs) 172
— Iconografia conchiologica mediterranea vivente e terziarie. III. Fac. Muricidae I (Tritonidae I). Illustrazione del Triton gyrinoides (Brocc.) De Greg. (= nodiferum Lmk.) 176
— Note sur un Astéride et un cirripède du Postpliocène de Sicile des genres Astrogonium et Coronula 196
Greppin, Ed.: Étude sur les mollusques de couches coralligènes d'Oberbuchsitten 485
Griswold, L. S.: Whetstones and the Novaculites of Arkansas. . 81

Seite

Haas, H.: Kritische Beiträge zur Kenntniss der jurassischen Brachiopodenfauna des schweizerischen Juragebirges und der angrenzenden Landestheile. III. Theil 377
Haefele, P. E.: Ueber Andalusit vom Pitzthale in Tyrol 24
Haig, H. de Haga: The Physical Features and Geology of Mauritius 440
Hall, J. and J. Clarke: Palaeontology of New York. Vol. VIII. Introduction to the study of the genera of palaeozoic Brachiopoda. Part. I, II 182
— An introduction of the study of the Brachiopoda, intended as a handbook for the use of students. 2 Bände 194
Hall, C. W. and F. W. Sardeson: The magnesian series of the north western states 113
Harker, A.: Petrology for Students. An Introduction to the Study of Rocks under the Microscope 64
— Carrock Fell, a Study in the Variation of Igneous Rock-Masses. Part II, the Carrock Fell Granophyres. Part III, the Grainsgill Greisen 285
Harlé, E.: Restes d'Élan et de Lion dans une station préhistorique de transition entre le Quaternaire et les temps actuels à Saint-Martory 162
Harpf, A.: Krystallisirte Martinschlacke 37
Harrington, B. J.: On Nepheline, Sodalite and Orthoclase from the Nepheline Syenite of Dungannon 37
Harris, G. D.: New and otherwise interesting tertiary Mollusca from Texas 175
Hatcher, J. B.: On a small Collection of Vertebrate Fossils from the Loup Fork beds of Northwestern Nebraska, with Note on the Geology of the Region 345
Haug, E. et W. Kilian: Les lambeaux de recouvrement de l'Ubaye 106
Hausse, R.: Profile durch das Steinkohlenbecken des Plauen'schen Grundes (das Döhlener Becken) bei Dresden 95
Hay, O. P.: On certain portions of the skeleton of Protostega gigas Cope 360
Hazard, J.: Section Löbau-Neusalza. Blatt 71 101
— Ueber die petrographische Unterscheidung von Decken- und Stielbasalten in der Lausitz 281
Helm, O.: Ueber den Gedanit, Succinit und eine Abart des letzteren, den sog. mürben Bernstein 255
Herrmann, O.: Die technische Verwerthung der Lausitzer Granite 451
Hicks, H.: On the genus Plutonides (non Plutonia) from the Cambrian rocks of St. David's 173
Hilber, V.: Ein glatter Pecten aus dem Florianer Tegel und die glatten Pectines von Walbersdorf 176
Hill, E.: Questions and Answers on Ice Motion 430
Hill, R. T.: On outlying areas of the Comanche Series in Kansas, Oklahoma and New Mexico 143
Hinde, G. J.: On a new fossil sponge from the eocene of the E. Oural 383
Hinrichs, G.: Notice préliminaire sur un genre inverse des pierres météoriques communes 40
Hobbs, W. H.: On a recent diamond find in Wisconsin and on the probable source of this and other Wisconsin diamonds 407
Hodgkinson, W. R. E.: Argon in minerals 230
Holm, G.: Om de endosifonala bildningarna hos familjen Endoceratidae 365
— Sveriges Kambrisk-Siluriska Hyolithidae och Conulariidae . . . 372
Hörnes, R.: Pereiraïa gervaisii Vez. von Ivandol bei St. Bartelmae in Unterkrain 176
Hornung, F.: Bimsteintuffe im Rothliegenden des Südharzes . . . 280

Seite
Howell, E. E.: Beaver Creek Meteorite 41
Howorth, H.: On the shingle-beds of eastern East Anglia 340
Hume, F. W.: Oceanic deposits ancient and modern. I. The Foraminifera 384
Hurlburt, E. B.: On Alunite, from Red Mountain, Ouray County, Colorado 250
Hutchings, W. M.: An Interesting Contact-Rock, with Notes on Contact-Metamorphism 282
— Note on a Contact-Rock from Shap 284
Ingersoll, Ch. A.: On Hemimorphic Wulfenite Crystals from New Mexico 253
Issel, A.: Appunti geologici sui colli di Baldissero Canavese . . . 456
Jaekel, O.: Ueber Cladodus und seine Bedeutung für die Phylogenie der Extremitäten 169
Jahn, J.: Ueber bemerkenswerthe Fossilientypen aus dem böhmischen Cambrium 320
Jahresbericht der kgl. ungarischen geologischen Anstalt für 1892 44
Jannasch, P.: Ueber die Aufschliessung der Silicate durch Borsäure 407
Jeffs, O. W.: On a Series of Saurian Footprints from the Cheshire Trias (with a note on Cheirotherium) 169
Jentzsch, E.: Ueber die kalkfreien Einlagerungen des Diluviums 153
— Die Kupferlasurgruben bei Wallerfangen, Kreis Saarlouis . . . 415
Jeremejew, P.: Die Krystalle von gediegen Gold von der Grube Kremlewsky an der Pyschma im Ural 8
— Ueber den Engelhardit aus der Madesto-Nikolajewsk'schen Goldwäsche an der Werchne-Podgoletschnaja im Gebiet der oberen Tunguska 237
— Brochantit von der Grube Medno-Rudiansk im Ural. 251
— Ueber ein Handstück von Wolframit aus dem Altai 252
— Pseudomorphe Krystalle des Leuchtenbergits von den Schischimsky'schen Bergen im Ural 256
— Pseudomorphosen einiger Kupfererze von russischen Fundorten . 256
Johnston-Lavis, H. J.: On the Formation at Low Temperatures of certain Fluorides, Silicates, Oxides etc. in the Pipernoid Tuff of the Campagna 278
Karnojitzky, A.: Ueber die Apatite des Berges Blagodat . . . 34
Karpinsky, A.: Allgemeiner Charakter der Schwankungen der Erdrinde im Bereiche des europäischen Russland 431
Karte, geologische, von Preussen und den Thüringischen Staaten. 1 : 25000. Lieferung 71: Blätter Gandersheim, Moringen, Nörten, Westerhof, Lindau. 1895 (die 4 ersten Blätter bearbeitet durch A. v. Koenen, das letzte durch Th. Ebert und A. v. Koenen) 97
Katzer, F.: Beiträge zur Mineralogie Böhmens. 2. Reihe 260
Kayser, E.: Ueber die Fauna des hessischen Mitteloligocäns . . . 334
— Ueber das Alter der Thüringer Tentaculiten- und Nereitenschichten 462
Kayser, E. und E. Holzapfel: Ueber die stratigraphischen Beziehungen der böhmischen Stufen F, G, H Barrande's zum rheinischen Devon 115
Kayser, H.: Notiz über Argon und Helium 230
Keilhack: Der Koschenberg bei Senftenberg 103
Kemp, J. F. and V. F. Marsters: The Trap Dikes of Lake Champlain Region 83
Kennedy, W.: The Eocene tertiary of Texas East of the Brazos river 337
Kilian, W.: Observations sismiques, faites à Grenoble 58
— Sur la nature grumeleuse des couches à Peltoceras transversarium des environs des Vans 141

Seite

Kilian, W.: Nouveau gisement d'Unios plissés dans l'étage Pontique (Miocène supérieur) du Sud-Est 336
Klemm, G.: Beiträge zur Kenntniss des krystallinen Grundgebirges im Spessart mit besonderer Berücksichtigung der genetischen Verhältnisse 108
Klemm, G. und C. Chelius: Die Gliederung des Buntsandsteins im Odenwald und Spessart 468
Kluth, R.: Der Gypskeuper im mittleren Wesergebiet 468
Koch, A.: Neue Beiträge zur genaueren geologischen Kenntniss des Gyaluer Hochgebirges 111
Koenen, A. v.: Ueber einige Fischreste des norddeutschen und böhmischen Devons 362
— Ueber die Entwickelung von Dadocrinus gracilis v. Buch und Holocrinus Wagneri Ben. und ihre Verwandtschaft mit anderen Crinoiden 379
Kohlmann, W.: Beobachtungen am Zinnstein 413
Koninck, L. L. de: Sur un silicate magnésique hydraté artificiel . 36
Kosmann: Ueber die Entwässerung des Glaubersalzes durch Kochsalz 227
Krischtafowitsch, N.: Die obertithonischen Ablagerungen Central-Russlands 141
Kuntze, O.: Geogenetische Beiträge 298
Kunz, G. F.: A new locality of Emeralds 21
— Topaz from Texas 27
Kurtz, F.: Ueber Pflanzen aus dem norddeutschen Diluvium . . . 202
— Eine neue Nymphaeacee aus dem unteren Miocän von Sieblos in der Rhön 209
Küster, F. W.: Ueber das Wesen isomorpher Mischungen 406
Lagorio, A.: Pyrogener Korund, dessen Verbreitung und Herkunft 412
Lamplugh, G. W.: The Crush-Conglomerates of the Isle of Man. With a Petrographical Appendix by W. W. Watts 286
Laspeyres, H.: Die Meteoritensammlung der Universität Bonn. I. Meteorsteine 40
Lavenir, A.: Sur la variation des propriétés optiques dans les mélanges de sels isomorphes 5
Lemberg, J.: Zur mikrochemischen Untersuchung einiger Minerale aus der Gruppe der Lamprite (Kiese, Glanze, Blenden) 227
Leppla, A.: Die oberpermischen eruptiven Ergussgesteine im SO.-Flügel des pfälzischen Sattels 66
Lepsius, R.: Ueber Gneiss und Granit 279
Liebisch, Th.: Grundriss der physikalischen Krystallographie . . 2
Linck, G.: Beitrag zu den Beziehungen zwischen dem Krystall und seinem chemischen Bestand 401
— Die Beziehungen zwischen den geometrischen Constanten eines Krystalls und dem Moleculargewicht seiner Substanz 401
Lockyer, N.: Sur l'analyse spectral des gaz dégagés par divers minéraux 229
Lorenzo, G. de: Lava Pahoehoe effluita il 24 maggio 1895 dal cono terminale del Vesuvio 290
— Efflusso di lava dal gran cono del Vesuvio cominciato il 3 Luglio 1895 291
Loriol, P. de: Étude sur les Mollusques du Rauracien du Jura Bernois. Premier supplément 160
— Notes pour servir à l'étude des Echinodermes. IV 196
Lory, P.: Sur les couches à Nummulites du Dévoluy et des régions voisines 147
Lory, P. et G. Sayn: Sur la constitution du système crétacé aux environs de Châtillon-en-Diois 471

Seite

Lotti, B.: Sulle condizioni geologiche della sorgente termale di Vignoni presso S. Quirico d'Orcia 77
— Rilevamento geologico eseguito in Toscana nell' anno 1893 . . 106
Lovisato, D.: Avanzi di Squilla del miocene medio di Sardegna . 363
Low, A. P.: Notes on the glacial geology of Western Labrador and Northern Quebec 158
McHenry, A.: On the Age of the Trachytic Rocks of Antrim . . 283
MacMahon, C. A. and W. M. Hutchings: Note on Pseudo-Spherulites 283
MacMillan: The probable physiognomy of the Cretaceous plant population 205
Madsen, V.: Istidens Foraminiferer i Danmark og Holsten. . . . 198
— Note on German pleistocene Foraminifera 202
Malcolm-Laurie: On some Eurypterid remains from the Upper Silurian rocks of the Pentland Hills 497
Maltéyos, C.: Sur la chute des bolides et aérolithes tombés dernièrement en Grèce 41
Marck, W. v. d.: Nordische Versteinerungen aus dem Diluvium Westfalens 154
Marinelli, O.: Il calcare nummulitico di Villamagna presso Firenze 149
Marr, J. E.: The Farns of Lakeland 432
Marsh, O. C.: Description of Tertiary Artiodactyles 354
— The typical Ornithopoda of the American Jurassic 494
Martin, K.: Ueber tertiäre Fossilien von den Philippinen 151
— Neues über das Tertiär von Java und die mesozoischen Schichten von West-Borneo 337
— Reisen in den Molukken, in Ambon, den Uliassern, Seran und Buru 461
Mathews, E. B.: Notes on some flattened garnets from North Carolina 22
Matthew, W. D.: Monazite and Orthoklase from South Lyme, Conn. 37
Mattirolo, E.: Sui lavori eseguiti durante la campagna geologica del 1893 nelle Alpi occidentali 312
Mayer-Eymar, K.: Description de Coquilles fossiles des terrains tertiaires inférieurs 502
— Description de Coquilles fossiles des terrains tertiaires supérieurs (suite) 502
Meadenhall, T. C.: On the Relation of Gravity to Continental Elevation 423
Meli, R.: Sopra alcuni resti fossili mammiferi rinvenuti nella Cava della Catena presso Terracina 162
— Sopra una zanna elefantina a doppia curvatura, rinvenuta nelle ghiaie alluvionali della Valle dell' Amene sulla via Nomentana al 3 km da Roma 165
— Sopra alcune roccie e minerali raccolti nel Viterbese 290
Melzi, G.: Le porfiriti della catena orobica settentrionale 292
Merrill, G. P.: Notes on some Eruptive Rocks from Galatin, Jefferson and Madison Counties, Montana 443
Meunier, St.: Nouvelles expériences sur le striage des Roches . . 97
Meyer, V., W. Riddle und Th. Lamb: Verfahren zur Bestimmung von Schmelzpunkten bei Glühhitze 6
Michel-Lévy, A.: Recherches des axes optiques dans un minéral pouvant être considéré comme un mélange de deux minéraux déterminés. Application aux plagioclases et à la verification de la loi de Tschermak 419
Michel-Lévy, A. et A. Lacroix: Sur une roche a leucite carbonifère du Mâconnais 75
Milch, L.: Ueber ein neues Arseniat von Laurion 34

Seite
Milch, L.: Ueber Gesteine aus Paraguay 297
Moberg, J. Ch.: Silurisk Posidonomya-Skiffer, en egendomlig utbildning af Skånes öfversilur 114
Moissan, H.: Sur un échantillon de carbon noir du Brésil 407
Monckton, H. W.: The Stirling Dolerite 286
Morozewicz, J.: Ueber die künstliche Darstellung von Spinell und Korund aus Silicatschmelzen 413
Moses, A. J.: Contributions from the mineralogical department of Columbia College XXI 16. 232. 235. 256
Müller, H.: Die Erzgänge des Annaberger Bergreviers 90
Munier-Chalmas: Étude préliminaire sur les terrains jurassiques des Ardennes 328
— Étude sur les terrains Jurassiques. Les environs de Valence et de la Voulte 470
Munthe, H.: Preliminary Report on the Physical Geography of the Litorina-Sea 475
— Om fyndet af gråsäl i Ancylus-Leran vid Skattmansö i Upland . 477
Muschketow, J. und A. Orlow: Erdbebenkatalog des Russischen Reiches 58
Nathorst, A. G.: Die Pflanzenreste eines Geschiebes von Zinow bei Neustrelitz 207
— Ueber den gegenwärtigen Standpunkt unserer Kenntniss von dem Vorkommen fossiler Glacialpflanzen 514
Naumann, E.: Neue Beiträge zur Geologie und Geographie Japans 425
Negri, A.: Nuove osservazioni sopra i Trionici delle ligniti di Monteviale 360
Neviani, A.: Seconda contribuzione alla conoscenza dei Briozoi fossili italiani. La collezione dei Briozoi di Castrocaro, illustrata dal Dr. A. Manzoni 378
— Nuovo genere e nuove specie di Briozoi fossili 378
— Terza contribuzione alla conoscenza dei briozoi fossili italiani. Di alcuni briozoi pliocenici del Rio Lauda illustrati da Ferdinando Bassi nel 1757 503
Newton, E. T.: Reptiles from the Elgin Sandstone. Description of two new genera 167
Nicklès, R.: Montagne Noire, Terrains Sécondaires 330
Noguès, A. F.: Tremblement de terre chilo-argentin du 27 Oct. 1894 61
— Sur l'âge des terrains à lignites du Sud du Chili: le groupe d'Arauco, équivalent chilien du groupe de Laramie et de Chico-Tejon de l'Amérique du Nord 151
Nordenskjöld, O.: Ueber postarchäischen Granit von Sulitelma in Norwegen und über das Vorkommen von sog. Corrosionsquarz in Gneissen und Graniten 78
Norton, W. H.: Thickness of the palaeozoic strata of northeastern Iowa 320
— Certain Devonian and Carboniferous Outlins in Eastern Iowa . 323
Novarese, V.: Relazione sul rilevamento eseguito nelle Alpi occidentali (Valli dell' Orco e della Soana) nella campagna del 1893 312
Ochsenius, C.: Bedeutung des orographischen Elementes „Barre" in Hinsicht auf Bildungen und Veränderungen von Lagerstätten und Gesteinen 299
— Die Bildung des Kalisalpeters aus Mutterlaugensalzen 300
Oppenheim, P.: Die eocäne Fauna des Mte. Pulli bei Valdagno im Vicentino 148
Ordoñez, E.: Las rocas eruptivas del suroeste de la Cuenca de Mexico 296
Ortloff, W.: Beitrag zur Kenntniss eutropischer Reihen 401
Osann, A.: Ueber Cerussit vom Cabo de Gata 16

Seite

Osann, A.: Krystallographische Untersuchung einiger neuer chilenischer Mineralien 38
Packard, R. L.: Note on a blue mineral, supposed to be ultramarine from Silver City, New Mexico 23
Paul, C. M.: Das Südwestende der Karpathen-Sandsteinzone (Marsgebirge und Steinitzer Wald in Mähren) 308
Pawlow, A. P.: On Dikes of Oligocene Sandstone in the Neocomian clays of the district of Alatyr in Russia 334
Peckham, S. F.: On the Nitrogen Content of California Bitumen 253
Pellat, E.: Notes préliminaires diverses sur la Géologie du Sud du bassin du Rhône 147
Penck, A.: Bericht der Central-Commission für wissenschaftliche Landeskunde von Deutschland über die zwei Geschäftsjahre von Ostern 1891 bis Ostern 1893 45
— Bericht über die Excursion des X. deutschen Geographentages nach Oberschwaben und dem Bodensee (10.—14. April 1893) . . 339
— Die Pyrenäen-Halbinsel. Reisebilder 457
Penfield, S. L.: Mineralogical notes 18. 233. 237
— On the Crystallization of Herderite 31
— On some Devices for the Separation of Minerals of high specific gravity 225
— Methods for the Determination of Water 228
— Contributions to the Crystallization of Willemite 242
Penfield, S. L. and D. A. Kreider: Mineralogical Notes . 225. 238
Penfield, S. L. and J. C. Minor jr.: On the Chemical Composition and Related Physical Properties of Topaz 27
Peola, P.: Nuovi rivenimenti di fossili terziari nelle colline di Alessandria 204
— Le conifere terziarie del Piemonte. Contributo alla paleofitologia Piemontese 513
Petersen, J.: Die Reisen des „Jason“ und der „Hertha“ in das Antarktische Meer 1893/94 und die wissenschaftlichen Ergebnisse dieser Reisen 429
Pethö, J.: Ueber ein Vorkommen von Chrysokolla im Andesittuff . 74
Philippi, R. A.: Ueber einen Ichthyosaurus-Wirbel von Copiapo . 168
Piatnitzky, P.: Untersuchungen von Krystallen des Kermesits . 10
— Untersuchungen von Krystallen des Uranotils 249
Pirsson, L. V.: On some Phonolitic Rocks from Montana 442
Pirsson, L. V. and H. L. Wells: On the Occurrence of Leadhillite in Missouri and its Chemical Composition 251
Plieninger, F.: Campylognathus Zitteli. Ein neuer Flugsaurier aus dem oberen Lias Schwabens 358
Počta, Ph.: Parallèle entre les dépôts siluriens de la Bretagne et de la Bohême 114
Pöhlmann, R.: Notizen über Sundtit von Oruro in Bolivia . . . 14
Pompeckj, J. F.: Ueber Ammonoideen mit „anormaler“ Wohnkammer 367
Pontoni, A.: Ueber die mineralogische und chemische Zusammensetzung einiger Granite und Porphyrite des Bachergebirges . . 281
Pratt, J. H.: Mineralogical Notes on Cerussite, Calamine and Zircon 17
— Mineralogical Notes 21. 237
Prestwich, J.: Collected Papers on some Controverted Questions of Geology 44
Procházka, V. J.: Ueber die vermeintlichen miocänen marinen Tegel zwischen Chotzen und Leitomischl in Böhmen 483
Proft, E.: Kammerbühl und Eisenbühl, die Schichtvulcane des Egerer Beckens in Böhmen 72

Seite
Prosser, Ch. P.: The Classification of the Upper Palaeozoic Rocks of Central Kansas 325
Quereau, E. C.: Die Klippenregion von Iberg (Sihlthal) 310
Ramsay, W.: Discovery of Helium 229
— On Argon and Helium 230
Ramsay, W. and N. Collie: Argon in minerals 230
Ramsay, W., J. N. Collie and M. Travers: Helium, a constituent of certain minerals 230
Ransome, F. L.: On Lawsonite, a New Rock-forming Mineral from the Tiburon Peninsula, Marin County, Calif. 443
Rebeur-Paschwitz, E. v.: Horizontalpendel-Beobachtungen auf der Kaiserlichen Universitäts-Sternwarte zu Strassburg 1892—94 51
— Vorschläge zur Errichtung eines internationalen Systems von Erdbeben-Beobachtungen 51
Reed, F. R. C.: The Geology of the Country around Fishguard. . 285
Reid, C.: Fossil Arctic Plants found near Edinburgh 202
— On Paradoxocarpus carinatus Nehring, an extinct fossil plant from the Cromer Forest bed 208
— On Scottish interglacial deposits 340
Retgers, J. W.: Beiträge zur Kenntniss des Isomorphismus. XI . 405
Révil, J. et H. Douxami: Existence d'assises, qui appartiennent au Pontique dans la vallée de Novalaise 336
Riccò, A.: Sull' influenza luni-solare nelle eruzioni 48
Riiber, C. C.: Norges granitindustri. 451
Rinne, F.: Die Krystallformen chemisch einfacher Körper. Nebst einigen Bemerkungen über Ausführungen des Herrn Retgers . 399
Ristori, G.: Larisorgente della Pollaccia. 455
Rohon, J. V.: Ueber Pterichthys 170
— Zur Kenntniss der Trematraspiden 362
Rosenthal, L.: Setzt die Saarbrückener Steinkohlenformation unter dem pfälzischen Deckgebirge fort? 466
Rosiwal, A.: Aus dem krystallinischen Gebiete des Oberlaufes der Schwarzawa. 111
— Ueber neue Maassnahmen zum Schutze der Karlsbader Thermen 277
Rossi, M. S. de: Notizie sul terremoto di Chio e Smirne del 20 marzo 1388 57
Rovereto, G.: Nuove considerazioni sulla tettonica della zona scistosa antica di Voltri 78
— Arcaico e Paleozoico nel Savonese. 112
Rudolph, E.: Ueber submarine Erdbeben und Eruptionen. Zweiter Beitrag 272
Ruedemann, R.: Synopsis of the Mode of Growth and Development of the Graptolitic Genus Diplograptus 380
Rzehak, A.: Ueber einige merkwürdige Foraminiferen aus dem österreichischen Tertiär 384
— Das Alter des Pausramer Mergels. 474
— Ueber das angebliche Vorkommen von Miocänbildungen in der Umgebung von Auspitz 474
Sabatini, V.: Sull' attuale eruzione del Vesuvio 291
Sacco, F.: Trionici di Monte Bolca 360
— Sopra alcuni asteroidi fossili 378
— L'apennino settentrionale (Appendice prima) 456
— Le variazioni dei Molluschi 501
Sauvage, H. E.: Les dinosauriens du terrain jurassique supérieur du Boulonnais 166
Schellwien, E.: Ueber eine angebliche Kohlenkalkfauna aus der ägyptisch-arabischen Wüste. 161

Seite

Schmeisser: Ueber Vorkommen und Gewinnung der nutzbaren Mineralien in der Südafrikanischen Republik (Transvaal) unter besonderer Berücksichtigung des Goldbergbaues 448
Schmidt, A.: Erdmagnetismus und Erdgestalt 268
Schmidt, C.: Ein neues Vorkommen von Scheelit in der Schweiz . 252
Schneider, E. A.: Ueber die Art der Einwirkung von trockenem Chlorwasserstoff auf Serpentin 243
Schopp, H.: Das Rothliegende in der Umgebung von Fürfeld in Rheinhessen. 130
Schroeder v. d. Kolk, J. L. C.: Note sur une étude du Diluvium faite dans la région de Markelo, près de Zutphen 154
— Mikroskopische Studien über Gesteine aus den Molukken. I. Gesteine von Ambon und den Uliassern 441
Schuchert, Ch.: Directions for collecting and preparing fossils . . 342
Schumann, K.: Untersuchungen über die Rhizocauleen 510
Schwarz, E. H. L.: The Aptychus 173
Scott, W. B.: The Mammalia of the Deep River beds 346
Seeley, H. G.: On the Type of the genus Massospondylus and on some Vertebrae and Limb-bones of M. (?) Browni. 495
Seward, A. C.: Fossil Plants as tests of climats 505
Shaler, N. S.: Pleistocene distortions of the atlantic seacoast . . 159
Siegert, Th.: Section Löbau-Herrnhut. Blatt 72 102
Sjögren, Hj.: Safflorit von der Kogrube in Nordmarken 10
– Urbanit, ein neues Glied der Augitgruppe 18
— Ueber den Richterit von Breithaupt und Natronrichterit . . . 20
— Retzian, ein neues Arseniat von der Mossgrube, Nordmarken . . 35
— Magnetit in Würfelform von der Mossgrube in Nordmarken . . 236
— Ueber die chemische Zusammensetzung von Chondrodit, Humit und Klinohumit von Nordmarken und über die Constitution der Minerale der Humitgruppe im Allgemeinen 239
Skertchly, S. B. J. and T. W. Kingsmill: On the loess and other superficial deposits of Shantung 340
Smith, H. L.: Relation of the Lower Menominee and Lower Marquette Series in Michigan 467
Sobányi, J.: Entwickelung einer alluvialen Ablagerung am Quellengebiete der Sebes-Körös 341
Souheur, L.: Kupferkies von der Grube Victoria bei Burgholdinghausen 12
— Greenockit, Wurtzit und Smithsonit von der Grube Lüderich bei Bensberg 263
Spurr, J. E.: The Iron-bearing Rocks of the Mesabi-Range in Minnesota 95
Squinabol, S.: Contribuzione alla flora fossile dei terreni terziari della Liguria 203
Stainier, X.: Matériaux pour la faune du Houiller de Belgique. 2me Note 129
Stanton, T. W.: Contributions to the cretaceous paleontology of the Pacific Coast: The fauna of the Knoxville beds 472
Stanton, T. W. and T. W. Vaughan: Section of the Cretaceous at El Paso, Texas. 144
Staub, M.: Die Verbreitung des Torfes in Ungarn 341
— Die Kalktuffablagerungen von Borszék. 483
— Die Flora des Kalktuffes von Gánócz 514
Stefani, C. de: Sui possibili caratteri delle lave eruttate a grandi profondità nei mari 45
— Sui calceschisti tra Voltri e Belforte 78
Stefano, G. di: Nuove osservazioni sulla geologia del M. Bulgheria in provincia di Salerno. 469

Seite
Steinmann: Ueber triadische Hydrozoen vom östlichen Balkan und ihre Beziehungen zu jüngeren Formen 381
Stella, A.: Sui terreni quaternari della Valle del Po in rapporto alla Carta Geologica d'Italia 156
Stelzner, A. W.: Bemerkungen über Zinckenite von Oruro in Bolivia 15
Stirrup, M.: The True Horizont of the Mammoth. 163
Stone, J. B., T. G. Bonney, Miss C. A. Raisin: Notes on the Diamond-bearing Rock of Kimberley. 439
Stose, G. W.: A Specimen of Ceratiocaris acuminata Hall from the Water Lime of Buffalo, N. Y. 498
Stremooukhow, D.: Note sur la zone à Olcostephanus nodiger près du village de Milkowo, du district de Podolsk 142
Stürtz, B.: Tridymit im Drachenfels-Trachyt im Siebengebirge . . 238
Suess, E.: Ueber den Mond 49
— Vorläufiger Bericht über die geologischen Aufnahmen im östlichen Theile des Kartenblattes Gross-Meseritsch in Mähren 110
— Ueber neuere Ziele der Geologie 267
Szabó, J. v.: Typenvermengung in der Donau-Trachytgruppe . . 73
Szádeczky, J.: Ueber den Andesit des Berges Ságh bei Szob und seine Gesteinseinschlüsse 74
Tabary, P.: Magnetite (aimant) dans la limonite de Mont-St.-Martin 236
Tacchini, P.: Sulla diversa intensità di movimento nell' area scossa dal terremoto del 1 Novembre 1895 58
Tassin, W.: Directions for collecting minerals 397
Termier, P.: Sur la structure des grès de Fontainebleau 333
Thaddéeff, K.: Optische Beobachtungen am Topas 26
Thorpe, A.: Monazit, a mineral containing Helium 230
Thürach, H.: Ueber die moränenartigen Ablagerungen bei Klingenmünster in der Rheinpfalz 338
Tietze, E.: Die Gegend von Brusau und Gewitsch in Mähren . . 123
— Ueber das Verhältniss von Culm und Devon in Mähren und Schlesien 123
— Die geognostischen Verhältnisse der Gegend von Olmütz . . . 123
Todd, J. E.: Pleistocene problems in Missouri 481
Tommasi, A.: La fauna del calcare conchigliare (Muschelkalk) di Lombardia 343
— La fauna del Trias inferiore nel Versante meridionale delle Alpi 344
Tornquist, A.: Ueber Macrocephaliten im Terrain-à-chailles . . . 369
— Proplanuliten aus dem westeuropäischen Jura 498
Törnquist, S. L.: Observations on the structure of some Diprionida 197
Toula, F.: Ueber den Mond. 49
— Ueber Erdbeben 56
— Ueber Erdbeben und Erdbeben-Katastrophen der neuesten Zeit: 1. Kutschan, 2. Japan, 3. Ketta, 4. Griechenland, 5. Kladno, 6. Eisleben. 7. Laibach. 56
— Ueber die Katastrophe von Brüx 56
— Ueber den Durchbruch der Donau durch das Banater Gebirge . 62
Traxler, L.: Ephydatia fossilis, eine neue Art der fossilen Spongilliden 198
Tschermak, G.: Ueber den Smirgel von Naxos. 295
Tscherski, J. D.: Vorläufiger Bericht über Forschungen im Gebiete der Flüsse Kolyma, Indigirka und Jana 318
Upham, W.: The succession of pleistocene formations in the Mississippi and Nelson River Basins 477
— Late Glacial or Champlain Subsidence and Reëlevation of the St. Lawrence river basin 480
— Evidences of the derivation of the kames, eskers and moraines of the North American ice-sheet chiefly from its englacial drift 482

Seite

Vankov, L.: Der Schipka-Balkan und seine Umgebung in geologischer und petrographischer Beziehung 314
Vater, H.: Ueber den Einfluss der Lösungsgenossen auf die Krystallisation des Calciumcarbonates 400
Vesterberg, A.: En dolomitisk öfversilurisk kalksten på Gotland 321
Viola, C.: Le roccie eruttive della Punta delle Pietre Nere in provincia di Foggia 291
— Osservazioni fatte sui Monti Lepini e sul Capo Circeo in provincia di Roma nel 1893 332
— La valle del Sacco e il giacimento d'asfalto di Castro di Volci in provincia di Roma 334
Vrba, C.: Mineralogische Notizen VI 257
Wagner, H.: Areal und mittlere Erhebung der Landflächen, sowie der Erdkruste. Eine kritische Studie, insbesondere über den Anwendungsbereich der Simpson'schen Formel 46
Wahnschaffe, F.: Die Lagerungsverhältnisse des Tertiärs und Quartärs der Gegend von Buckow 152
— Ueber zwei neue Fundorte von Gletscherschrammen auf anstehendem Gestein im norddeutschen Glacialgebiete 153
Walcott, Ch.: Discovery of the genus Oldhamia in America . . . 209
Walker, T. L.: Notes on Nickeliferous Pyrite from Murray Mine, Sudbury, Ont. 11
Ward, H. A.: Preliminary Notice of the Plymouth Meteorite . . . 265
Washington, H. S.: On Copper Crystals in Aventurine Glass . . 8
Weed, W. H. and L. V. Pirsson: On the Igneous Rocks of the Sweet Grass Hills, Montana 441
— Igneous Rocks of Yogo Peak, Montana 442
Weinschenk, E.: Meteoritenstudien II 264
Welsch, J.: Feuille de Confolens 329
— Note sur la zone à Ammonites zigzag et Amm. ferrugineus dans le Détroit du Poitou 469
White: On Cretaceous Plants from Martha's Vineyard 513
Whiteaves, J. F.: Notes on some of the Cretaceous fossils collected during Captain Palliser's explorations in British North America in 1857—60 342
— On some fossils from the Nanaimo group of the Vancouver Cretaceous 342
Williams jr., E. H.: Extramorainic drift between the Delaware and the Schuylkill 478
— Notes on the Southern Ice Limit in Eastern Pennsylvania . . . 478
Winge, H.: Jordfundne og nulevende Flagermus (Chiroptera) fra Lagoa Santa, Minas Geraes, Brasilien 488
— Jordfundne og nulevende Pungdyr (Marsupialia) fra Lagoa Santa, Minas Geraes, Brasilien 488
Woldřich, J. N.: Ueber das Wasser in der Erdrinde 62
— Eigenthümliche Concretionen im sarmatischen Sand bei Wien . 146
— Některé geologické zjevy aerodynamické v okolí Pražském . . . 276
Woodward, A. S.: A Description of the so-called Salmonoid Fishes of the English Chalk 169
— A Contribution to Knowledge of the fossil Fish Fauna of the English Purbeck Beds 361
— A Description of Ceramurus macrocephalus, a small Fish from the Purbeck beds of Wiltshire 496
— Note on a supposed Tooth of Galeocerdo from the English Chalk 496
Woodward, H. B.: On a bed of Oolitic Iron-ore in the Lias of Raasay 468
— Note on a Collection of Carboniferous Trilobites from the Banks of the Hodder, near Stonyhurst, Lancashire 498

Seite

Wright, G. F.: The supposed post-glacial outlet of the great lakes through lake Nipissing and the Mattawa river 157
— Observation upon the Glacial Phenomena of Newfoundland, Labrador and Southern Greenland 482
Wulff, L.: Mittheilungen zur Kenntniss der regulär krystallisirenden Substanzen 2
Wülfing, E. A.: Tabellarische Uebersicht der einfachen Formen der 32 krystallographischen Symmetriegruppen 1
— Verbreitung und Werth der in Sammlungen aufbewahrten Meteoriten 264
Zahálka, C.: Die stratigraphische Bedeutung der Bischitzer Uebergangsschichten in Böhmen 332
Zaleski, St.: Ueber den Kieselsäure- und Quarzgehalt mancher Granite 279
Zapalowicz, H.: Das Rio negro-Gebiet in Patagonien 297
Zenger, Ch. V.: Sur la catastrophe de Laibach 56
— Les catastrophes produites par les orages et les tremblements de terre en Autriche pendant le mois de Juin 56
Zimányi, K.: Mineralogische Mittheilungen. 3. Calcit von Tajowa im Comitate Zólyom 16
— Mineralogische Mittheilungen. 2. Hemimorphit von Moravicza im Comitate Krassó-Szörény 20
— Mineralogische Mittheilungen. 4. Baryt aus dem Kaukasus . . 249
Zinndorf, J.: Ueber einen Aufschluss im Cerithiensande bei Offenbach a. M. 145
Zürcher, Ph.: Sur les phénomènes de recouvrement des environs de Toulon 106

IV. Zeitschriften.

Abhandlungen der Schweizerischen palaeontologischen Gesellschaft. Basel 218
Abhandlungen, palaeontologische. Jena 392
Accademia Gioenia di Catania 224
Annales de la Société géologique de Belgique. Liège 523
Annali del' Ufficio centrale di meteorol. e geodinamica. Roma . . 223
Annuaire géologique et minéralogique de la Russie. Warschau 221. 528
Atti della R. Accademia dei Lincei. Roma 527
Atti della R. Accademia delle Scienze. Torino 221
Atti della Società ligustica di Sc. nat. Genova 223
Atti Società italiana di Sc. naturali. Milano 223
Bergjournal. St. Petersburg. (r.) 395
Bergmännische Zeitung. Charkow. (r.) 395
Bericht über die Senckenbergische naturforschende Gesellschaft in Frankfurt a. M. Frankfurt a. M. 523
Bolletino del R. Comitato Geologico d'Italia. Roma 221
Bolletino della Società Geologica Italiana. Roma 222. 526
Bulletin de la Société belge de Géologie, Paléontologie et d'Hydrologie. Bruxelles 218
Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou 396
Bulletin de la Société française de Minéralogie. Paris 218
Bulletin de la Société géologique de France. Paris 219. 393. 524
Bulletin of the geological Society of America. Rochester 528
Bulletin de l'Académie imp. des Sciences. St. Pétersbourg 394
Comptes rendus des séances de la Société impériale des Naturalistes de St. Pétersbourg. St. Pétersbourg 395
Fifteenth Annual Report of the U. S. Geolog. Survey to the Secretary of the Interior. Washington 529

Seite
Geognostische Jahreshefte. Cassel 522
Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar 220. 394
Jahrbuch der k. preuss. geol. Landesanstalt und Bergakademie. Berlin 216
Materialien zur Geologie des Kaukasus. Tiflis. (r.) 396
Mémoires de la Section Caucasienne de la Soc. imp. Russe de Géographie. Tiflis. (r.) 396
Mittheilungen der geol. Landesanstalt von Elsass-Lothringen. Strassburg 393
Notizblatt des Vereins für Erdkunde und der Grossh. geologischen Landesanstalt zu Darmstadt. Darmstadt 216
Palaeontographica. Stuttgart 216
Rivista italiana di Palaeontologia. Bologna 223
Rivista di Mineralogia et cristallografia. Padova 223
Sitzungsberichte des Naturforscher-Vereins in Kasan 395
Sixteenth Annual Report of the U. S. Geolog. Survey to the Secretary of the Interior. Washington 530
Società Toscana di Scienze Naturali. Pisa 223
The American Journal of Science. New Haven 224. 529
The Geological Magazine. London 220. 394. 525
The Quarterly Journal of the Geological Society. London . . . 220. 526
Travaux de la Société des Naturalistes de Varsovie. Varsovie . . . 528
Tschermak's Mineralog. und petrograph. Mittheilungen. Wien . . . 217
Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien . . 393. 523
Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft. Berlin 392
Zeitschrift für Goldwäscherei und Bergbau. Tomsk. (r.) 396
Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie. Leipzig 215
Zeitschrift für praktische Geologie. Berlin 217. 392. 522

Neue Literatur: Bücher und Separat-Abdrücke 210. 386. 517
Druckfehler und Berichtigungen 396

Sachverzeichniss.

Die Seitenzahlen der Abhandlungen und Briefe sind *cursiv* gedruckt.

Abies Piccottii 514.
Acacia dimidiato-cordata 205.
— tenuifolia 205.
— uninervifolia 205.
Acera Koeneni 370.
— neocomiensis 370.
Aceridae 370.
Acrostichum linearifolium 204.
Actaeon Cartieri 485.
— Rütimeyeri 485.
— Sanctae Verenae 485.
Actaeonella terebellum 370.
Actaeonina lesinensis 132.
Adelactaeon 370.
Adiantum deperditum 204.
Adinol 283.
Adrana aldrichiana 175.
Aelurodon meandrinus 346.
— taxoides 345.
Aëroxyste 277.
Agave antiqua 204.
Agriomeryx migrans 356.
Alaria Langi 485.
Albit 283.
—, Russland 17.
—, Spaltbarkeit 18.
Allanit, Franklin Furnace, N. J. 24.
Alluvium, Sebes-Körös 341.
Alnöit, Alnö, Analyse 80.
Alunit, Colorado 250.
Amauropsis Singleyi 175.
Amberleya Dilleri 472.
Amethyst, Fiolnikberg 260.
—, orientalischer, Birma *218.*
Ammonites zigzag, Zone des 469.
Amphibolgneiss, Ságh 74.
Amphibolit, Pothal 293.
Amphiclina donta 326.
Analcim, Californien 90.
—, Durchlässigkeit von X-Strahlen *93.*
Analcim-Diabas, Californien 89.
—, olivinführend 287.
Analyse, mikrochemische, Anleitung 62.
Anatas, Böhmen 259.
—, Magnet Cove, Arkansas 237.
Anatina brembana 343.
Ancylus-Zeit 478.
Andalusit, Durchlässigkeit von X-Strahlen *93.*
—, Kloub 261.
—, Pitzthal 24.
—, Sedlitz 261.
—, Wasdale Pike 284.
Andesin, Analysen *172.*
Andesit, korundführend *237.*
—, Mauritius 441.
—, Mexico 296.
—, Montana 443.
—, Peru 296.
—, Rio negro 297.
—, Ságh 74.
Anoplia 186.
Anorthit, Analysen *168.*
—, Maine 38.
Anseria 135.
Anthocephala bohemica 205.
Antholit, Elzivir, Ontario 245.
Antholithes quinquepartita 205.
Anthracit, Durchlässigkeit von X-Strahlen *91.*
Antimonit, Cotorniano 10.
—, Durchlässigkeit von X-Strahlen *92.*
Apatit, Birma 223.
—, Blagodat 34.
—, Durchlässigkeit von X-Strahlen *94.*
Aplit, turmalinführend 458.

Apophyllit, Zusammensetzung 249.
Aptychus 173.
— knoxvillensis 473.
Aquamarin, orientalischer, Birma *218.*
Aquitanien, Landes 336.
Aragonit 400.
—, Condroz 263.
—, Durchlässigkeit von X-Strahlen *93.*
Araucaria brachyphylla 205.
— epactridifolia 205.
— macrophylla 514.
Arca minima 486.
— oberbuchsitense 487.
— tehamaensis 472.
— textrina 472.
— transversa 486.
Archaeocidaris *27.*
— rossica *27.*
— Trautschold *27.*
Ardisia glossa 205.
Arecites Trabuci 204.
Argon in Cleveit 230.
Arseniat, Laurion 34.
Arsenige Säure, Durchlässigkeit von X-Strahlen *92.*
Arsensilberblende, Chile 16.
Artiodactylen, Tertiär 354.
Asphalt, Eocän 334.
Aspidium apenninicum 204.
— oligocenicum 204.
— Pareti 204.
Asplenium bilobum 204.
Astaeliaephyllum italicum 204.
Astarte californica 472.
— corrugata 472.
— Kobyi 486.
— smithvillensis 175.
— trapezoidalis 472.
Asterocalamites scrobiculatus *146.*
Asterophyllites-Beblätterung *141.*
Astraea Venelinovi 318.
Astrocoenia gabrovensis 317.
Astrogonium geometricum 196.
Astropecten pliocaenica 378.
Astyris bastropensis 175.
Atakamit, Globe mines, Arizona 232.
Atrypina 189.
Augit, Durchlässigkeit von X-Strahlen *94.*
Augitandesit, Argentinien 61.
Augitporphyrit, Sachsen, Löbau-Neusalza 102.
Augitsyenit 442.
—, Yogo Peak 442.
Avicula belviderensis 175.
— Whiteavesi 472.
Axen, krystallographische, Wechsel derselben 2.

Bactrotheca 373.
Baculites chicoensis 342.
Bajocian, Denudation 140.
—, Mézières 328.
—, Mid-Cotteswolds 136.
—, Sherborn 135.
Barrandella 191.
Barre, orographische Bedeutung 299.
Barroisella 183.
Baryt, Condroz 263.
—, Kaukasus 249.
Basalt, Mauritius 441.
—, Mexico 296.
—, petrographische Unterscheidung 281.
—, Sachsen, Löbau-Herrnhut 103.
—, —, Löbau-Neusalza 102.
—, Stirling Castle 286.
Basanit, Sachsen, Löbau-Neusalza 102.
Bauhinites mirabilis 204.
Beachia 191.
Beecheria 192.
Bela Rebeccae 175.
Belemnites tehamaensis 473.
Beleuchtungsvorrichtung für Universaldrehapparate *256.*
Benedenius Soreili 361.
Bernstein, Durchlässigkeit von X-Strahlen *94.*
Bertrandit, Havírky 258.
—, Mlaky 258.
—, Ober-Neusattel 258.
—, Pisek 258.
Beryll, Pisek 257.
—, rhomboëdrische Ausbildung 22.
Betula plurinervia 203.
— prae-pubescens 203.
Beutelthiere, fossile, Brasilien 489.
Beyrichites Fritschi *94.*
— kazmaliënsis *94.*
— Omari *94.*
Billingsella 185.
Bimsteintuffe, Rothliegendes 280.
Biotit, Typenvermengung 73.
Biotitgneissgranit, Analyse 282.
Biotitgranit, Analyse 281.
—, Sachsen, Löbau-Herrnhut 103.
Blechnum molassicum 204.
— Woodwardiaeforme 204.
Bleinitrat zur Mineraltrennung *184.*
Bodenbildung, Haupttypen, Ungarn 45.
Bohnerzlager, Ungarn, 45.
Bomben, vulcanische, canarische Inseln 80.
—, —, Pantellaria 48.
Borax, Durchlässigkeit v. X-Strahlen *92.*
Borsäure, Durchlässigkeit von X-Strahlen *92.*

Borsonia plenta 175.
Bos crampianus 345.
— scaphoceras 345.
Bostonit, Lake Champlain 83.
Botroclonium spasskii 383.
Boulder beds *66.*
Brachiopoden 182.
—, Hallstätter Kalke 326.
—, Jura 377.
Brachiopodenkunde, Handbuch 194.
Brachytrema Cartieri 485.
— simplex 160.
Braunkohlen, Sachsen, Löbau-Herrnhut 103.
—, Senftenberg 145.
Breccien, Entstehung 324.
Brechungsexponenten von Mischkrystallen 5.
Brochantit, Grube Medno-Rudjansk, Ural 251.
Brookit, Durchlässigkeit von X-Strahlen *92.*
Bryozoen von Castrocaro 378.
Bucania Warthi *75.*
Buchholzit, Pitzthal 25.
Buliminopsis 384.
Bulla marullensis 370.
Buntsandstein, Odenwald 468.
Caesalpinia Gmehlingi 205.
Calamiten, Querschliff *148.*
—, Stammbaum *151.*
Calamus nervosus 204.
Calceola sandalina 323.
Calcit, Durchlässigkeit von X-Strahlen *93.*
— von Tajowa, Zólyom 16.
Calciumcarbonat, Einfluss der Lösungsgenossen auf die Krystallisation 400.
Calliandra obliqua 205.
— ovatifolia 205.
Camarospira 188.
Camarotoechia 190.
Cambrium, Böhmen 320.
—, Montfort 105.
—, Nova Scotia 460.
—, Sachsen 100.
—, Wisconsin 113.
Camptonit, Lake Champlain 83.
—, Pietre Nere 292.
Campylognathus Zitteli 358.
Cancellaria bastropensis 175.
— ellapsa 175.
— junipera 175.
— panones 175.
— Penrosei 175.
— smithvillensis 175.
— ulmula 175.
Cannophyllites kirchbachensis 203.
Cannophyllites speciosus 204.
Capellinia 191.
Capformation 449.
Capparis multinervis 204.
Caprina 317.
Carbon, Argentinien 61.
—, Birma 227.
—, Hennegau-Mulde 324.
—, Iowa 323.
—, Klima 506.
—, Nötscher Schichten 302.
—, Nova Scotia 460.
—, Rheinpfalz 466.
—, Ungarn 45.
—, unteres Schottland 286.
—, Westfalen 507.
Carbonat, Brasilien 407.
Carbonkohlen, pelagochthon 299.
Cardiniopsis unionoides 472.
Cardita belviderensis 175.
— Guillemettae 503.
Cardium bisolaris 176.
— Mudgei 175.
Caricella cherokeensis 175.
— demissa 175.
— subangulata 175.
— texana 175.
Cassia membranacea 205.
— obscura 205.
— rigidulifolia 205.
Cassianella orobica 343.
Castor, Spoleto 165.
Catazyga 189.
Caturus tenuidens 361.
Cenoman, Sachsen 101.
Centralgneiss, Orco-Thal 312.
Ceramurus macrocephalus 497.
Ceratiocaris acuminata 499.
Ceritella minima 486.
— Sanctae Verenae 486.
Cerithiensand, Offenbach a. M. 145.
Cerithioides Oweni 371.
Cerithium Agenor 160.
— Lorioli 485.
— paskentaense 472.
— Penrosei 175.
— Sanctae Verenae 485.
— Schardti 160.
— strigosum 472.
— Webbi 175.
— zetes 160.
Ceronia Singleyi 175.
Cerussit, Cabo de Gata 16.
—, Durchlässigkeit von X-Strahlen *93.*
—, Judge Mine, Montana 17.
Champlain-Epoche 481.
Chemnitzia Achiardii 135.
— Canavarii 135.

Chemnitzia etrusca 135.
— inops 135.
— julianensis 135.
— Nardii 135.
— pisana 135.
— Ugo 135.
Chenopus 502.
Chilisalpeter, Entstehung 298.
Chirotherium, Storeton 169.
Chlamys Apollo 375.
Chloritgneiss, Grumbach 100.
Chloritschiefer, Mauritius 441.
—, Ruwenzori 295.
Choctaw limestone 332.
Chondrit, Long Island 264.
Chondrodit, Analyse *222*, 239.
—, Birma *221*.
Chonopectus 186.
Chonostrophia 186.
Chrisodium Doriae 204.
Chrysoberyll, Durchlässigkeit von X-Strahlen *92*.
Chrysodomus prabrazana 175.
Chrysokolla im Andesittuff, Guravoj 74.
Cladodus 169.
Clathrodictyon aquisgranense 125.
Clathurella faunae 175.
Clavilithes dumosus 175.
— humerosus 175.
— kennedyanus 175.
— regexus 175.
— texanus 175.
— trapaquarus 175.
Clintonella 189.
Clisiophyllum flexuosum 125.
Colpos insignis 115.
Commendit, Sardinien 76.
Conferviten, Kalktuff von Gánócz 514.
Congeria triangularis 177.
Conglomerat, Tiahuanaco 296.
Conomitra texana 175.
Contacterscheinungen, Kammerbühl 72.
—, Odenwald 70.
Contactgestein, sphärolithisch 282.
Conularia 372.
— Warthi *75*.
Corbis Bellardii 502.
— Uhligi 317.
Corbula Aldrichi 175.
— filosa 472.
— persulcata 472.
Cordierit, Deutsch-Brod 262.
—, Velay 263.
Cordieritgneiss, Ságh 74.
Coronula ficarazzensis 196.
Corrosionsquarz in Gneissen und Graniten 78.
Cosmoseris jantraensis 317.
Cranaena 192.
Crassatella antestriata 175.
— texalta 175.
— texana 175.
Cristellariopsis 384.
Cryptoceras-Mergel 315.
Cucullaea recedens 175.
— terminalis 175.
Culm und Devon, Mähren und Schlesien 123.
Cyclorhina 190.
Cyclospira 188.
Cylichnella vasatensis 370.
Cylindrites Cartieri 485.
Cymbites 500.
Cynodesmus thooides 348.
Cyperus Meschinellii 204.
— novus 204.
Cypraea Kennedyi 175.
— suciensis 343.
Cypridina obtusa 115.
— Tosterupi 115.
Cyrtinopsis *247*.
— pseudoaculeatus *247*.
Dacit, Tiahuanaco 296.
Dacittuff, Concretionen in 74.
Dactylioceras 501.
Dadocrinus gracilis 379.
Dalbergia antiqua 205.
— chartacea 205.
Dalmanella 185.
Dampfausbrüche, vulcanische, Japan 425.
Darapskit, Chile 38.
Datolith, Algier 24.
Decklehm, Sachsen, Löbau-Herrnhut, 102.
Deep River bed 346.
Delphinula Kobyi 160.
Dendracis 317.
Dentalium californicum 472.
Desmoceras californicum 473.
Desmodium ellipticum 205.
Devon, Argentinien 61.
—, böhmisches und rheinisches 115.
—, Bouchain 467.
—, Iowa 323.
—, Karnische Alpen 301.
—, Limbach 100.
—, Nova Scotia 460.
—, oberes, Frasne 126.
Diabas 283.
—, Arran 286.
—, Fishguard 285.
—, Lake Champlain 83.
—, Madagascar 440.
—, quarzführend 286.
—, Rennes 105.

Diabas, Sachsen, Löbau-Neusalza 101.
Diabaseinschluss in Dorit, chemische Analyse 71.
Diabasporphyrit 284.
— Campiglia 77.
Diamant im Gerölle von Endmoränen *251.*
—, Kimberley 439.
— und Peridotit, gemeinschaftliches Vorkommen 440.
—, Ural 8.
—, Ursprung *251.*
—, Verhalten gegen X-Strahlen *91.*
—, Wisconsin *249.*
Dicamara 188.
Dietzeït, Chile 39.
Dillwynella texana 175.
Diluvium, bayr. Rheinpfalz 155.
—, Elsass 156.
—, Foraminiferen, Dänemark und Holstein 198.
—, Heidelberg 155.
—, Hessen 155.
—, kalkfreie Einlagerungen 153.
—, norddeutsches, Pflanzen 202.
—, Sachsen, Löbau-Herrnhut 103.
—, skandinavisches, Holland 154.
—, Ungarn 44.
—, Westfalen, nordische Versteinerungen 154.
Dinobastis serus 345.
Dinorthis 185.
Dinosaurier, Jura, Boulonnais 166.
Diorit, chemische Analyse 71.
—, Enderby 284.
—, Hessen 70.
—, Rio negro 297.
—, Sachsen, Löbau-Neusalza 101.
—, schlierig, Eberstadt 70.
—, Umwandlung zu Gneiss 282.
—, Yogo Peak 442.
Dioritgneiss, Spessart 108.
Dioritschiefer 294.
Diplograptus 380.
Diprotodon australis 166.
Discinisina Warthi *75.*
Discinopsis 184.
Discites hibernicus 366.
Dislocationsbeben, Lago di Garda 56.
Disthen, Durchlässigkeit von X-Strahlen *93.*
—, Pitzthal 25.
Dolerit 440.
—, Mauritius 441.
—, polarmagnetisch 76.
—, Stirling Castle 286.
Dolomit, Analyse 321.
—, Prayon 16.
Dolomit, St. Lawrence, Wisconsin 113.
Donaudurchbruch, Banat 62.
Doppelnitrate der Schwermetalle zur Mineraltrennung *189,* 225.
Dorsetensia 501.
Drepanocarpus Franckei 205.
Drepanopterus 498.
— pentlandicus 499.
Dresbach-Sandstein, Wisconsin 113.
Drillia dipta 175.
— Dumblei 175.
— Kellogi 175.
— nodocarinata 175.
— Prosseri 175.
— texacona 175.
— texanopsis 175.
Dufrenoysit, Binnenthal 12.
Dumoceras vocontium 471.
Dyas, Ungarn 44.
Dynamometamorphose und Molecularvolumen *182.*
Echinodermen 196.
—, Jura 379.
Edentaten, Phosphorite von Quercy 357.
Eis, Spaltenbildung 430.
Eisenerze, Annaberg 93.
—, Mesabi Range 95.
Eisenglanz, Durchlässigkeit von X-Strahlen *92.*
— im Sandstein 235.
—, Nachbildung 36.
—, Viel-Salm 235.
Eisenkies, Birma 224.
—, Durchlässigkeit von X-Strahlen *91.*
—, nickelhaltig 11.
Eisensilicat, wasserhaltig 286.
Eisgrenze, Pennsylvanien 478.
Eiszeit, Labrador 158.
Eklogit, Kimberley 439.
Elaeolithsyenit 443.
Elephas, Durfort 487.
—, Stosszahn, Rom 165.
Ellipsactinia 505.
— africana 506.
— caprensis 506.
— micropora 506.
— polypora 506.
— Portisi 506.
— ramosa 506.
— tyrrhenica 506.
Enargit, Bell Stow Mine, Montana 16.
Encrinus 343.
Endmoräne, Lake Packer 478.
—, Long Island 482.
Endoceras, Siphonalstrang 365.
Engelhardit, obere Tunguska 237.
Enteles aegyptiacus 161.
Enterolobium parvifolium 205.

Eocän, Asphalt und Petroleum 334.
—, Fauna des Mte. Pulli 148.
—, mittleres atlantisches Gehänge 150.
—, Rhônethal 147.
—, Texas 337.
Eoconchoecia imbecilis 115.
— mucronata 115.
Ephyditia fossilis 198.
Epidiorit, Madagascar 440.
—, Ruwenzori 295.
Epidot, Durchlässigkeit von X-Strahlen *93*.
—, Maine 38.
Epidotschiefer, Madagascar 440.
Equiden, zeitliche Vertheilung der nordamerikanischen 351.
Erdbeben 56.
—, Argentinien 27. Oct. 1894 60, 61.
—, Brüx 56.
—, Chios und Smyrna 1388 57.
—, Eisleben 56.
—, Grenoble 58.
—, Griechenland 56.
—, Japan 56.
—, Ketta 56.
—, Kladno 56.
—, Kutschan 56.
—, Laibach 56.
—, Rom 1. Nov. 1895 58.
—, submarine 272.
—, Verona 1891 57.
—, Vorschlag zum internationalen Beobachtungssystem 51.
Erdbebenkatalog des russ. Reiches 58.
Erdinduction 269.
Erdinneres, Hypothesen 57.
Erdmagnetismus 268.
Erdpulsationen 53.
Erdrinde, Schwankungen 431.
Ergussgesteine, Oberperm, Nahe-Mulde 66.
Erläuterungen zur geologischen Specialkarte des Königreichs Sachsen. Section Wilsdruff-Potschappel. 99.
Erpetosuchus 167.
Erratisches Material, Mohawk River 479.
Eruptionen, Einfluss von Sonne und Mond 48.
Eruptivgesteine, Predazzo, Altersbeziehungen 435.
Erzgänge, Annaberger Bergrevier 90.
Erzvorkommen, Goslarer Schiefer 453.
—, Plattach 447.
—, Umberg 448.
Eucheilodon reticulatoides 175.
Euchrysalis pupaeformis 487.
Eunella 192.
Eunema cretaceum 343.
Eurypterus 363.
— Dewalquei 364.
Eutropische Reihen 401.
Exelissa sequana 485.
Expedition, wissenschaftliche, zum Popocatepetl 270.
Faltensysteme, Frankreich 106.
Faltenüberschiebung, Mt. Blanc 289.
Faltungen, Barcelonette 106.
Faltungsgebirge, Mt. Ruwenzori 295.
Farne, fossile 507.
Fauna des Rauracien 160.
—, Houiller 129.
— vom Mte. Pisano 134.
Fayalit 37.
Feldspäthe, Durchlässigkeit von X-Strahlen *94*.
Feldspathbasalt, Seymour-Insel 429.
Feldspathbestimmung in Dünnschliffen 4.
Feldspathglasbasalt, hornblendeführend, Obercunnersdorf 103.
—, Sachsen, Löbau-Herrnhut 103.
Feldspathnephelinbasalt, hornblendeführend, Ortenhain 103.
—, Sachsen, Löbau-Herrnhut 103.
—, —, Löbau-Neusalza 102.
Fibula juliana 135.
Ficula Fischeri 502.
Ficus cecropiaelobus 205.
— gigas 203.
— serrulata 203.
— ulnifolia 203.
Fische, Purbeck, England 361.
Fissurella bipunctata 472.
Fledermäuse, fossile, Brasilien 488.
Flora, fossile, Cerro de Potosi 204.
Flüssigkeiten, Bewegung zäher 430.
Flussspath, Durchlässigkeit von X-Strahlen *94*.
Foraminiferen, Kreide Englands 384.
—, pleistocäne 202.
Fossa magna, Japan 427.
Fourchit, Lake Champlain 84.
Foyait, Madagascar 440.
Fundstätten, Nordamerika 342.
Fusus bastropensis 175.
— carexus 175.
— Mortoni 175.
— mortoniopsis 175.
— ostrarupis 175.
— spinosus 502.
Gabbro, Carrock Fell 285.
—, Fishguard 285.
—, Minnesota 85.
—, Ungarn 45.
—, Yogo Peak 442.

Gabbroporphyr 71.
Galenit, Borek 260.
—, Steben 260.
Galeocerdo Jaekeli 496.
Ganggesteine des Gabbros von Frankenstein 71.
Gastropoden 370.
Gault, Fauna 142.
Gaylussacia tertiaria 204.
Gaza aldrichiana 175.
Gebirgsprofile, Döhlener Becken 96.
Gedanit 255.
Geognosie, Olmütz 123.
Geologie, historische 424.
—, neuere Ziele 267.
Geologische Karte von Preussen und den Thüringischen Staaten. Blätter Gandersheim, Moringen, Nörten, Westerhof, Lindau 97.
— — — Toscana 106.
Geschiebe, facettirte *69*.
Gesetz von Buys-Ballot 406.
Gesteine, exotische 310.
—, klastische 68.
—, plutonische, Eruptionsfolge 438.
Gingko 207.
Glacialpflanzen, fossile 514.
Glacialschrammen, Neufundland 482.
Glacialzeit, Borullulach 319.
Glaubersalz, Entwässerung durch Kochsalz 227.
Gletschereis, Structur 429.
Gletscherschliffe, Grossschweidnitz 102.
Gletscherschrammen, künstliche 97.
—, Posen 153.
Glimmer, Birma 223.
—, Condroz 23.
—, Durchlässigkeit von X-Strahlen *93*.
Glimmer-Amphibol-Andesit, Ságh 74.
Glimmergneiss, Schwarzawa 111.
Glimmerporphyrit, Analyse 282.
—, quarzführend, Sachsen, Löbau-Neusalza 102.
—, Rennes 105.
Glimmerschiefer, Gyaluer Hochgebirge 111.
—, Madagascar 440.
—, Molukken 461
—, Pian Malzé 294.
—, Ruwenzori 295.
—, Spessart 109.
—, Val Camonica 456.
Glyptolepis Traquairi 362.
Gneiss 279.
—, Erzgebirge 111.
—, Gyaluer Hochgebirge 111.
—, körnigstreifig 108.
—, Rio negro 297.
—, Vitosa 459.
Gneissgranit, Analyse 282.
Goldbergbau, Transvaal 448.
Goldkrystalle, Grube Kremlewsky, Ural 8.
Goldproduction, Afrika 94.
Goldseifen, Kärnten 446.
Goniatites micromphalus 501.
Granat, Durchlässigkeit von X-Strahlen *93*.
Granatit, Serrù 294.
Granit 279.
—, älterer, chemische Analyse 71.
—, Congo 320.
—, Gross-Meseritsch 110.
—, jüngerer, chemische Analyse 71.
—, Kieselsäure- und Quarzgehalt 279.
—, Lausitz, bankförmige Absonderung 451.
—, Mte. Capanno 78.
—, Norwegen 451.
—, Orco-Thal 312.
—, postarchäisch 78.
—, Rio negro 297.
—, rother, Ober-Hambach 70.
—, Sachsen, Löbau-Herrnhut 102.
—, Savona 112.
Granitgneiss, Ruwenzori 295.
—, Spessart 108.
Granitindustrie, Norwegen 451.
Granitit, Gyaluer Hochgebirge 111.
—, Madagascar 440.
—, Sulitelma 78.
Granitporphyr, Analyse 282.
—, Gänge, Savona 112.
Granophyr, Carrock Fell 285.
Graphit, Birma 226.
—, Durchlässigkeit von X-Strahlen *91*.
Graptolithen, diprionidische 197.
Grayson marls 333.
Greenockit, Bensberg 263.
Greisen, Grainsgill 285.
Grundgebirge, krystallinisches, Spessart 108.
Gyps, Durchlässigkeit von X-Strahlen *94*.
Gypskeuper, Leinethal 469.
—, mittleres Wesergebiet 468.
Hallstätter Kalke, Brachiopoden 326.
Haloidsalze, singuläre Oktaëderflächen 2.
Hamusina Gemmellaroi 135.
Harpactocarcinus longedactylus 172.
— punctulatus 172.
— supragigas 172.
— valrovinensis 172.
Harzburgit 443.
Hauyn-Nephelinphonolith 440.
Hebertella 185.
Hebungen an Bruchlinien 306.

Hedysarum bolivianum 205.
Helcion granulatus 472.
Helium in Cleveit 230.
Hemera 140.
Hemimorphit von Moravicza 20.
Herderit 30.
—, Maine 31.
Heterorthis 185.
Hierlatzfossilien, Dachstein 133.
Hieroglyphenschichten 309.
Hinnites ursicinus 160.
Hipparion 336.
Hippuriten 177.
Höferit, Kritz 262.
Höhenschichtenkarte, Döhlener Becken 96.
Hölzer, Verkieselung 298.
Holcodiscus 471.
Holocrinus Wagneri 379.
Holopetalichthys Novaki 362.
Holoptychius Kayseri 362.
Homoeospira 188.
Hoplites angulatus 473.
— crassiplicatus 473.
— Dilleri 473.
— Hyatti 473.
— Storrsi 473.
Horizontalpendel 53.
—, Beobachtungen, Strassburg 51.
Hornblende, Birma 224.
—, Typenvermengung 73.
Hornblende-Granititgneiss 440.
Hornblende-Pikrit 443.
Hornblende-Porphyrit, Analyse 282.
—, Sachsen, Löbau-Neusalza 102.
Hornblendeschiefer, Madagascar 440.
Humit, Analyse 239.
Hustedia 188.
Hyacinth, orientalischer, Birma *218.*
Hyatella 188.
Hydrofranklinit, Identität mit Chalkophanit 238.
Hydrozoen, Trias, Balkan 381.
Hymenophyllum Beccarii 204.
Hyolithus 373.
Hyomeryx breviceps 356.
Hypergonia deplanata 371.
— McCoyi 371.
Hypersthenit 440.
Hypolepis amissa 204.
Hypsipleura gregaria 472.
— occidentalis 472.
Ichthyopterygier, Tithon, Argentinien 168.
Ichthyosaurus *140.*
— Bodenbenderi 168.
Ilex Perneri 205.
Indexellipsoid von Plagioklasen 419.
Inoceramus ovatus 472.
Intrusiv-Granit, Sulitelma 78.
Isomorphismus 405.
Isselia primaeva 204.
Jordanit, Anlauffarben 13.
—, Binn 13.
—, neues Zwillingsgesetz 13.
Jordan-Sandstein, Wisconsin 113.
Juga Ochseniusi 205.
Juglans venosissima 203.
Juliania 135.
Jura, Ardennen 328.
—, Balkan 315.
—, Bédarieux 330.
—, Brachiopoden 377.
—, Bressuire 329.
—, Catogne 288.
—, Confolens 329.
—, Dijon 328.
—, Gévaudan 326.
—, Italien 469.
—, Kahlberg bei Echte 99.
—, Raasay 469.
—, Rochechouart 141.
—, Saint-Jean-d'Angély 329.
—, Valence 470.
Kalisalpeter, Bildung 300.
—, Durchlässigkeit von X-Strahlen *94.*
Kalk, körnig, Costabela 294.
—, rubinführend, Birma 227.
Kalkspath, Durchlässigkeit von X-Strahlen *94.*
—, Krystalle, Beeinflussung durch dilut färbende Substanzen 400.
Kalktuff, Borszék 483.
—, Gánócz, Flora 514.
Kantengeschiebe, aërodynamischer Ursprung 276.
Kaolinthon, Lausitz 451.
Karooformation 376, 450.
Katastrophen, Oesterreich 56.
Kayserella 186.
Kermesit, Perneck 10.
Kersantit, Pietze Nere 292.
Kies-Blende-Bleierz-Formation, Annaberg 92.
Kieselzinkerz, Sterling Hill 21.
Kiesvorkommen, Kallwang 445.
Klima, Aenderung 424.
—, Vorzeit 505.
Klinohumit, Analyse 239.
Klippen, Entstehung 310.
Kobalterz-Formation, Annaberg 92.
Körnelgneiss, Spessart 109.
Kohlenkalk, Aachen 124.
—, Clavier 128, 129.
—, Fauna, Aegypten 161.
Kongadiabas 287.
Koninckites Barbarossae *138.*
— Hannibalis *138.*

Koninckites libyssinus *138*.
— Saladini *138*.
Koprolithen *139*.
Korund, Durchlässigkeit von X-Strahlen *92*.
—, künstliche Darstellung 413.
—, pyrogen 412.
—, Umwandlung 411.
Kraterseeen, Ruwenzori 295.
Kreide, Angiospermen 205.
—, Balkan 316.
—, Bischitz 332.
—, Châtillon-en-Diois 471.
—, England, Foraminiferen 385.
—, Erhebung in den Rocky Mountains 423.
—, Fauna der Knoxville beds 472.
—, Mte. Lepini 332.
—, Oklahoma und Neu-Mexico 143.
—, Profil von El Paso, Texas 144.
—, Ungarn 44.
Kryolith, Durchlässigkeit von X-Strahlen *94*.
—, Zwillinge 234.
Krystalle, Begriff *123*.
—, Beziehung der geometrischen Constanten zum Moleculargewicht 401.
—, Beziehung zum chemischen Bestand 401.
—, Bildung bei niederer Temperatur 279.
—, Formen chemisch einfacher Körper 399.
—, Herleitung der Systeme 398.
—, Moleculargrösse 407.
Krystallographie, Geschichte 1.
—, Grundgesetz 2.
—, physikalischen, 2.
Kupfer, Bisano 456.
—, Krystalle in Avanturinglas 8.
Kupfer- und Manganvitriol, isomorphe Mischungen 405.
Kupfererze, Pseudomorphosen 256.
Kupferkies, Grube Victoria bei Burgholdinghausen 12.
Kupferlasurgruben, Wallerfangen 415.
Labradorfels 71.
Labradorit, Analysen *169*.
Lafayette-Formation 477.
Lagena danica 201.
Lamprit, mikrochemische Untersuchung 227.
Latanites ligusticus 204.
Lathon, Mähren 123.
Latirus Singleyi 175.
Lautarit, Chile 39.
Lava, basaltische 440.
—, Erguss in grossen Meerestiefen 45.
—, Vesuv 291.
Lawsonit, Analyse 444.
—, Tiburon 443.
Leadhillit, Missouri 251.
Leda bastropensis 175.
— glabra 473.
— houstonia 175.
— milamensis 175.
Legirungen 63.
Leguminosites globularis 205.
Leptaenen 378.
Leptosolen otterensis 176.
Leuchtenbergit, Umwandlung aus Epidot 256.
Leucit, Durchlässigkeit von X-Strahlen *93*.
Leucittephrit, Mâconnais 75.
Levifusus trabeatoides 175.
Lherzolith, Balmuccia 292.
Lichterscheinung b. Krystallisationen 4.
Liebenerit 436.
Lignit, Savena 456.
Lima multilineata 472.
Limatula Böhmi 160.
Limburgit, Paraguay 297.
Limonit, pseudomorph nach Pyrit 261.
Limopsis oberbuchsitensis 486.
— subimbricata 175.
Lindstroemella 184.
Lingulina Sherborni 384.
Liparit, Carloforte 77.
Liparitglas, Carloforte 77.
Litorina-Zeit 475.
Löss, China, mariner Ursprung 340.
—, Mississippi Basin 477.
Lomariopsis tertiaria 204.
Lonchocarpus obtusifolius 204.
Lossenit, Laurion 35.
Loxonema liasica 135.
Lucina colusaensis 472.
— ovalis 472.
— Salomonis 343.
— tarichensis 160.
Machaerium criscarpioides 205.
Macrocephalites Helvetiae 369.
— oxfordiensis 369.
— Terrain-à-chailles 369.
Macrosemius Andrewsi 361.
Mactra antiqua 176.
Magnetit, Dogger, Lanneberg 236.
—, Mossgrube, Nordmarken 236.
Magnetkies, Birma 226.
—, Durchlässigkeit von X-Strahlen *92*.
Mammuthknochen, Alaska 163.
Manganerzformation, Annaberg 93.
Margarita Marcouana 176.
— Newberryi 176.
Markasit, Durchlässigkeit von X-Strahlen *91*.
Marmor, Natal 440.

Marmor, rubinführend, Analyse *206*.
Marquette-Schichten 467.
Marsupialier, fossile, Brasilien 491.
Martesia texana 175.
Martinschlacke, krystallisirte 37.
Massenerhebungen der Landoberfläche 46.
Massospondylus 495.
— Browni 495.
Mastodon, Texas 165.
Meekoceras 343.
Meerestiefen, mittlere 48.
Megaceros giganteus *258*.
Melanit, Cap Bou Garonne 22.
Melaphyr, diabasisch 68.
—, doleritisch 68.
—, Fishguard 285.
—, Gänge, Plauen'scher Grund 65.
—, Pfalz 67.
—, reich an basaltischen Einsprenglingen, Pfalz 68.
Melilith-Nephelin-Basalt 72.
Melongena nilotica 502.
Menominee-Schichten 467.
Mercurinitrat zur Mineraltrennung *185*.
Meretrix texacola 175.
Mesalia claibornensis 175.
— Hafana 502.
— oxycrepis 502.
Mesozoicum, Ungarn 45.
—, West-Borneo 337.
Metaplasia 187.
Meteoreisen, Cañon Diablo, Analyse 265.
—, Plymouth 265.
Meteorite in Sammlungen 264.
Microschiza sordida 135.
Mikrogranit, Enderby 284.
Mikroseismische Bewegung 51.
Mimosa arcuatifolia 205.
— montanoides 205.
Mimosites linearis 205.
Mineral, blaues, von Silver City 23.
Mineralien, Altersfolge, Annaberg 93.
—, Verhalten gegen X-Strahlen *87*.
Mineraliensammeln, Anleitung zum 397.
Mineralnamen, Herkunft 397.
Mineralogie Böhmens 260.
Mineraltrennung, Apparat zur 225.
—, neue schwere Flüssigkeiten zur *183*.
Miocän, Ambérieu 475.
—, Basses-Alpes 336.
—, Belgien 335.
—, Böhmen 474.
—, New Jersey 150.
—, Savoyen 336.
Mischkrystalle, isomorphe 406.
Modiola houstoniana 175.
— pumila 486.
— texana 175.
Mollusken, Oberbuchsitten 485.
—, tertiäre, Texas 175.
Molluskenfauna, catalonisches Pliocän 174.
Monazit 37.
Monchiquit, Lake Champlain 83.
Mond Aufschüttungskrater 50.
—, Spratzvorgänge 49.
Mongilia infans 175.
Monzonit, Analyse 433.
Moränen, Rheinpfalz 338.
Mucophyllum conteroides 503.
Murchisonia cincta 371.
— dabryensis 371.
— Thompsoni 371.
— Youngiana 371.
Murex Benessati 502.
— compsorhytis 175.
— fusates 175.
Muschelkalk, Aufschluss im Eisenbahneinschnitt von Hardegsen 98.
—, ausseralpiner 130.
—, Fauna, Ismid *137*.
—, Lombardei 343.
—, Traisengebiet 132.
—, Val Camonica 456.
Myoconcha americana 473.
— Paronai 343.
Myophoria cardissoides, im oberen Muschelkalk des Eyachthales *195*.
— vestita 132.
Myrica vernassiensis 513.
Myrsine caloneura 205.
— manifesta 205.
Najadopsis ramosa 204.
Nanno aulema 173.
Natica Beyrichi 502.
— Defrancei 502.
— epigonia 502.
— fatarum 135.
— Johannae 502.
—, Liste der Arten der Touraine 502.
— lunata 502.
— mičkovciensis 317.
— Squinaboli 132.
— svaniliensis 317.
— turonensis 502.
— virginalis 502.
Natronrichterit 20.
Nautilus julianus 135.
— pisanus 135.
Necrodasypus Galliae 357.
Neocom, Kansas 175.
Neocomflysch 310.
Nephelin, Ontario 37.
Nephelinbasalt 440.
—, Sachsen, Löbau-Herrnhut 103.
Nephelinbasanit, Sachsen, Löbau-Herrnhut 103.

Nephelindolerit, Sachsen, Löbau-Herrnhut 103.
Nephelintephrit, Sachsen, Löbau-Neusalza 102.
Nereitenschichten, Thüringen 462.
Nerinea oberbuchsitense 485.
Nerita Aspasia 160.
— Dujardini 502.
— Kobyi 160.
— oxystoma 502.
— Proserpinae 502.
Neritopsis Bosniaskii 135.
New-Richmond-Sandstein, Wisconsin 113.
Nodosaria Camerani 198.
— conica 198.
— de Amicis 198.
— elongata 198.
— Fornasini 198.
— glanduliniformis 198.
— globulosa 198.
— inornata 198.
— Paronae 198.
— plicosuturata 198.
— radicula 198.
— rovasenda 198.
Nodosariiden, Tertiär, Piemont 198.
Nodosariopsis 384.
Noetlingia 191.
Norit, Madagascar 440.
Novaculite, Arkansas 81.
Nucula Catherina 175.
— Gabbi 472.
— hornbyensis 342.
— Storrsi 472.
Nulliporenkalk, abgerollte Blöcke 146.
Nummulitenkalk, Villamagne 149.
Nummulitenschichten, Dévoluz 147.
Nymphaeites rhoenensis 209.
Obsidian, Tardree 284.
Oehlertella 184.
Oel, Californien, Stickstoffgehalt 253.
Olcostephanus milkovensis 142.
— mutabilis 473.
— nodiger 142.
Oldhamia 209.
Oligocän, mittleres, Hessen 334.
—, oberes, Moringen 99.
—, unteres, Alatyr 334.
Oligoklas, Analysen *174*.
—, Spaltbarkeit 18.
Olivin-Norit 440.
Oneonta-Dolomit, Wisconsin 113.
Oolith, Sardinien 140.
Oonia suavis 135.
Opal, Durchlässigkeit von X-Strahlen *92*.
Opis californica 472.
Ordovicium, Wisconsin 113.
Oreodontiden, Nordamerika 351.
Oriskania 191.
Ornithopoden, Jura 494.
Ornithosuchus 167.
Orographie, Japan 429.
Orthidium 185.
Orthoceras 343.
—, Poseidonis 115.
Orthoklas, chemische Analyse 71.
—, Ontario 38.
—, South Lyme 37.
Orthonomaea 189.
Orthorhyncha 189.
Orthotichia 185.
Oscillation, Anden 298.
Osmeroides lewesiensis 169.
Osteolepis Holzapfeli 362.
Ostrea torquata 343.
Ostsee, Entstehung 430.
Ovactaeon 370.
Ovactaeonina urgonensis 370.
Oxyrhina Mantelli 496.
Ozokerit, M. Falo 456.
Pahoehoe-Lava, Vesuv 290.
Palaeocarpilius gecchelinensis 173.
Palaeomutela Golowskinskiana 375.
— orthodonta 375.
Palaeoniso Enzo 135.
Palaeontologie von New York 182.
Palaeozoicum, alpines, Karnische Alpen 307.
—, Balkan 315.
—, Iowa 320.
—, Kansas 325.
Palaethalia Sanctae Justinae 204.
Palaohydatina 370.
Palmenfrüchte, fossile 209.
Palorchestes azael 166.
Pandanus Ettingshauseni 204.
Parabrissus 195.
Paradoxocarpus carinatus 208.
Parameryx laevis 356.
Parastrophia 190.
Parazyga 188.
Pausramer Mergel 474.
Pechstein, Arran 286.
—, Braunsdorf 100.
Pechsteinporphyr, Arran 286.
Pecten Besseri 177.
— Gougoti 160.
— Neckeri 160.
— zwingensis 160.
Pectines, glatte 176.
Pectunculus ovatus 472.
— variicostatus 503.
Pegmatit, Gyaluer Hochgebirge 111.
Pegmatitgänge, Neunkirchen 70.
Pellaea Saportana 204.
Peltoceras transversarius 141.

Peltophorum membranaceum 205.
Pendelbeobachtungen, S. Francisco 423.
—, Washington 423.
Penfieldit, Krystallform 233.
Pentacrinus angulati 379.
Pereiraea Beyrichi 502.
— gervaisii 176.
Peridotit, Baldissero 456.
—, New York 441.
Perioden, kritische 424.
Periploma Callardi 175.
Perlit, Sardinien 77.
Perm, Argentinien 61.
—, Baldissero 456.
—, glaciale Schichten, Indien *61.*
—, Grödener Conglomerate 302.
—, Nova Scotia 460.
Permcarbon, Savona 112.
Perna Aprilovi 317.
Perrandoa protogaea 204.
Petersia medicinensis 176.
Petroleum, Eocän 334.
Pflanzen, arktische, Schottland 202.
—, Tertiär, Steiermark 203.
Phenakit, Ober-Neusattel 259.
Phillipsia Polleni 498.
— van der Grachtii 498.
Phlogopit, Birma 223.
Pholadomya Pilari 317.
Phonolith, Paraguay 297.
—, Sachsen, Löbau-Herrnhut 103.
— —, Löbau-Neusalza 102.
Phosgenit, Monteponi 233.
Phosphorit, Florida 475.
Phyllites platanoides 513.
— proteaceus 513.
Phylloceras cylindricum 134.
— knoxvillensis 473.
Pietre verdi-Zone 312.
Pigotit, Porthcurnow 254.
Pinguit, Spanien 262.
Pinna comancheana 175.
Pinus Capellinii 204.
— Gaudini 513.
— Palaeo-Cembra 203.
— Palaeo-Laricio 203.
— Paronai 513.
— Rovasendai 513.
— Saccoi 513.
Pithecolobium tertiarium 205.
Plaesiomys 185.
Plagioklasbasaltlava 80.
Plagioklase, Interferenzbilder von Zwillingen 421.
—, Theorie der Mischung *165.*
Platipodium Potosianum 205.
Platyaspis tenuis 362.
Platygonus rex 356.
Plectorthis 185.
Pleistocän, badisches Oberland 156.
—, Missouri 481.
—, Rennes 104.
—, Störungen der atlantischen Küste 159.
Plethorhynchus 190.
Pleuronautilus Taramellii 343.
Pleurotoma anacona 175.
— beadata 175.
— enstricrina 175.
— Huppertzi 175.
— ingens 502.
— insignifica 175.
— leoncola 175.
— Penrosei 175.
— Vaughani 175.
Pleurotomaria 472.
— Anconai 135.
— etrusca 135.
— Stefanii 135.
Plicatula senescens 175.
Pliocän, Gletscher, Aubrac 337.
Plutonides, Cambrium 173.
Podocarpus fossilis 204.
Podocrates vancouverensis 343.
Polarisations-Instrument 253.
Polypodium Isseli 204.
Polyptychites trichotomus 473.
Polytoechia 185.
Porcellanit 283.
Porphyr, Orco-Thal 312.
—, Plattach 447.
Porphyrit 284.
—, Fishguard 285.
—, Gänge, Rennersdorf 100.
—, Montana 443.
—, Nahe 67.
—, Sachsen 100.
—, Tuff, Fishguard 285.
— —, Tiahuanaco 296.
—, Val Tellina 292.
—, Vitoša 459.
Posidonomya obsolete-striata 343.
Posidonomyaschiefer, Schweden 114.
Priesener Schichten, Pflanzenreste 205.
Primärformation, südafrikanische 449.
Procamelus altus 356.
Productus 125.
Prolecanites 501.
Promathildia Kittli 132.
— Pellatii 132.
Proplanulites 498.
Protaspis, Trilobitenlarve 364.
Protogin, Mt. Blanc 287.
Protonerita garganica 132.
Protorhyncha 189.
Protorthis 185.
Protostega gigas 360.
Protozyga 189.

Pseudoleucit-Sodalith-Tinguáit 442.
Pseudoliva ostrarupis 175.
— pauper 175.
Pseudomelania adriatica 132.
— Meriani 485.
— Rollieri 485.
Pseudomonotis subradialis *75.*
Pseudomonotis-Schiefer, Tas-Kystabyt 319.
Pterichthys rhenanus 170.
Pteris ligustica 204.
— Verrandi 204.
Pteronites Pittmanni 503.
Ptychocylindrites 370.
Ptychospira 188.
Pugnax 190.
Purbeck, Fischfauna 361.
Pustularia cf. Juliania 135.
Pyroxen-Andesit, Tuff, Ungarn 45.
—, Typenvermengung 73.
Pyroxenit 442.
—, basisch, Analyse 434.
—, Kimberley 439.
Pyrula texana 175.
Quartär, Aberdeenshire 339.
—, Dauer des 447.
—, Fundy Coast 158.
—, Halland 454.
—, Orco-Thal 312.
—, Po-Thal 156.
—, Schwaben 339.
—, Suffolk 340.
—, Ungarn 44.
—, Wasserabfluss der nordamerikanischen Seen 157.
Quarz, Bestimmung in Dünnschliffen 4.
—, Durchlässigkeit von X-Strahlen *92.*
—, Pseudomorphosen, hohle 256.
Quarzdiorit, Madagascar 440.
Quarz-Dioritporphyrit 442.
Quarzphyllit, Sillian 301.
Quarzporphyr, Arran 286.
—, Braunsdorf 100.
—, Fishguard 285.
—, Mt. Blanc 287.
—, Sachsen, Löbau-Neusalza 102.
—, Schottland 286.
—, Tiahuanaco 296.
Quarz-Propylit, Tiahuanaco 296.
Quarzsandstein, Ságh 74.
Quarz-Syenitporphyrit 442.
Quarz-Tinguáitporphyr, Montana 442.
Quelle, intermittirende, Dagodó Forras 45.
Rafinesquina 186.
Realgar, Durchlässigkeit von X-Strahlen *91.*
Regenmenge, geotektonischer Einfluss 457.
Reptilien, Elgin Sandstone 167.
Requienia Gorganovici 317.
Retusa Berthelini 370.
— tenuistriata 370.
Retzian, Nordmarken 35.
Rhinoceros Schleiermacheri 336.
— tichorhinus *258.*
Rhinocerotiden, Nordamerika 351.
Rhizocaulon 510.
Rhizodopsis dispersa 362.
Rhus antiqua 513.
— deus mortis 205.
Rhynchonella Brasili 140.
— cerasulum 134.
— Cianii 134.
— Civininii 134.
— cynica 140.
— cynomorpha 140.
— cynoprosopa 140.
— latissima 134.
— mendax 134.
— pavida 134.
— Schucherti 472.
— suciensis 342.
Rhynchosaurus, Storeton 169.
Rhyolith, Montana 443.
—, Rio negro 297.
—, Tardree 283.
Rhytidopilus 370.
Richterit von Breithaupt 20.
Rimella plana 175.
— texana 175.
Ringicula trapaquara 175.
— turonensis 370.
Roemerella 184.
Romingerina 191.
Rotalia Beccarii var. lucida 201.
Rothliegendes, Döhlener Becken 100.
—, Fürfeld 130.
Rothzinkerz 235.
Roudairia quadrans 176.
Rubiaephyllum Gaylussaciae 205.
Rubin, Aetzfiguren, natürliche *213.*
—, Afghanistan *230.*
— auf secundärer Lagerstätte 408.
Rubin, Birma *197,* 408.
—, Ceylon *232.*
—, Gewinnung 411.
— in Kalk *206.*
—, Krystallform *207.*
—, Muttergestein *205.*
—, Siam *229.*
—, Zwillingsbildung *212.*
Rudisten 177.
Ruprechtia Braunii 204.
Rutil, Durchlässigkeit v. X-Strahlen *92.*
Ryolith, Montana 443.
Säugethiere, fossile, Lyon 164.
—, —, Rom 163.

Säugethiere, fossile, Saint-Martory 162.
—, —, Terracina 162.
—, —, Vicentin 161.
Saffiorit, Kogrube in Nordmarken 10.
Salitdiabas, Arran 287.
Salix Hilberi 203.
Salmiakkrystallisationen 2.
Salomonoiden 169.
Salviniaceen *155.*
Salzbildung, continentale 298.
Sanadinit 442.
Sande, rhyolithische 284.
—, vulkanische, Ruwenzori 295.
Sandstein, Fontainebleau 333.
—, Gahard 104.
—, St. Germain 104.
—, Tiahuanaco 296.
Sanidin, Mte. Cimino 290.
Sapphir, Birma *217.*
—, Ceylon *232.*
— in Gneiss *233.*
— in jüngeren Eruptivgesteinen als fremde Einschlüsse *235.*
—, Kaschmir *231.*
—, Montana *234.*
—, Siam *229.*
Sarmatischer Sand, Concretionen, Wien 146.
Scaevola pisana 135.
Scalaria 371.
Scheelit, Schweiz 252.
Schichtvulcane, Egerer Becken 72.
Schiefer, Angers 104.
—, Goslarer 453.
—, krystalline, Mt. Blanc 287.
—, —, Ungarn 44.
—, Ligurien 78.
—, ophiolithführend 456.
Schlacken, Einschlüsse 73.
Schlamm, Yugama, Analyse 426.
Schlammausbruch, Gunung Salak 1699 *1.*
Schlammwasser, Yugama, Analyse 426.
Schleifapparat für Krystallpräparate *252.*
Schleifsteine 81.
Schmelzpunkte anorganischer Salze 6.
Schotter, Sachsen 101.
Schriftgranit, Bulgarien 458.
Schwefel, Durchlässigkeit von X-Strahlen *91.*
Sedimente, contactmetamorphe 86.
Selenella 191.
Senon, Ueberkippung am nördlichen Harzrand 452.
Sequoia lepidota 205.
Sericitgneiss, Mähren 110.
Serpentin, Baldissero 456.
—, Einwirkung von H Cl 243.
—, — — trockener H Cl 422.
Serpentin, Ligurien 78.
—, New York 441.
—, Ungarn 45.
Serpulites tuba *75.*
— undulatus *75.*
— Warthi *75.*
Shakopee Dolomit, Wisconsin 113.
Shonkinit, Montana 442.
Silbererze, Annaberg 92.
—, Oruro 14.
Silbernitrat zur Mineraltrennung *183.*
Silicate, Aufschliessung durch Borsäure 407.
—, Constitution 415.
Silicina epigona 384.
Siliqua Simondsi 175.
Sillimanit, Humpoletz 262.
—, Wasdale Pike 284.
Silur, Bretagne und Böhmen 114.
—, Mauthener Schichten 301.
—, Nova Scotia 460.
—, Sachsen 100.
—, Werchojansker Gebirge 319.
Siphonalstrang, Endoceras 365.
Skiddawschiefer, Man 286.
Smaragd, Big Crab-Tree Mountain 21.
—, orientalischer, Birma *218.*
Smirgel, Naxos 295.
Smithsonit, Bensberg 263.
Sodalith, Ontario 37.
Sodalithsyenit 443.
Solarium bastropensis 175.
— Huppertzi 175.
Solecurtus dubius 472.
Solemya occidentalis 472.
Sorbus Palaeo-Aria 203.
Spectroskop für das Goniometer *256.*
Spessartine, Nord-Carolina 22.
Sphaeractinia diceratina 505.
— dichotoma 505.
— pedemontana 505.
— Steinmanni 505.
Sphaerella anteproducta 175.
Sphärolithe, Californien 90.
Sphenophyllaceen, Beziehung zu den Calamariaceen *141.*
Sphenophyllum cuneifolium, Blüthe *152.*
—, in organischem Zusammenhang mit Asterophyllites *142.*
—, Querschliff *149.*
Spinell, Durchlässigkeit von X-Strahlen *92.*
—, künstliche Darstellung 413.
— neben Rubin, Birma *219.*
Spirifer arenosus *247.*
— bifidus *245.*
— Bischofi *245.*
— bisulcatus *246.*
— carinatus *242.*

Spirifer, Classification *239*.
— crispus *241*.
— cultrijugatus *242*.
— curvatus *243*.
— elegans *247*.
— glaber *244*.
— hystericus *242*.
— indifferens *241*.
— mosquensis *246*.
— Oweni *243*.
— paradoxus *246*.
— perlamellosus *240*.
— plicatellus *240*.
— primaevus *246*.
— rotundatus *246*.
— striatus *245*.
— undiferus *244*.
—, Zahnstützen *239*.
Spirigera 343.
Spondylus Greppini 160.
Squilla miocaenica 363.
Stegocoelia Smithiana 371.
— variabilis 371.
Steinkohlenbecken, Plauen'scher Grund 95.
Steinsalz, Durchlässigkeit von X-Strahlen *94*.
St. Peter-Sandstein, Wisconsin 113.
Strepsidura ficus 175.
Strophomena 115.
Strophonella 186.
Stylolithen, Natur und Entstehung 280.
Stylonurus conicus 497.
— cyclophthalmus 497.
— macrophthalmus 497.
— ornatus 497.
Succinit 254, 255.
Süsswasserkalke von Beauce 104.
Sulcoactaeon 370.
— ovoideus 370.
Sundtit, Oruro, Bolivia 14.
Surcula Gabbi 175.
— Moorei 175.
Syenit, Bulgarien 456.
—, Enderby 284.
—, Meissen 100.
—, Norwegen 451.
—, Plauen'scher Grund 65.
Symmetriegruppen, krystallographische 1.
Syntrophia 190.
Syrnola trapaquara 175.
Tachylyt, entglast, Stirling Castle 286.
Taconyte, Minnesota 95.
Talchir, Conglomerate *65*.
Tapes belviderensis 176.
Taranis finexa 175.
Tellina tallicheti 175.
Temnocheilus coronatus 366.
Tentaculitenschichten, Thüringen 462.
Tentaculitenschiefer 116.
Terebratella californica 473.
Terebratula andelotensis 377.
— Baltzeri 377.
— Boričevi 317.
— crickleyensis 140.
— Grecoi 134.
— Rollieri 377.
— Stutzii 377.
— Uptoni 140.
Tertiär, Alessandria 204.
—, Balkan 316.
—, Gandersheim 99.
—, Java 337.
—, Karpathen 308.
—, lautarische Stufe, Chile 151.
—, Ligurien, Flora 203.
—, Ost-England 147.
—, Pariser Becken 333.
—, Philippinen 152.
—, quiriquinische Stufe, Chile 151.
—, Rhônethal 473.
—, Südsteiermark 335.
— und Quartär, Buckow 152.
—, Ungarn 44.
—, Vineyard Series 513.
Tetrabelodon Shepardii 165.
Thallium-Mercuro-Nitrat, zur Mineraltrennung *195*.
Thalliumnitrat zur Mineraltrennung *184*.
Thalsperren, England 432.
Thermen, Karlsbad 277.
—, Toskana 77.
Thinohyus nanus 356.
Thonschiefer, Mauritius 441.
—, Tiahuanaco 296.
Tiefbohrungen 320.
Tiefengesteine, Mechanismus der Eruption 436.
Till, Ablagerungszeit 477.
Tithon, Central-Russland 141.
Tomasina 183.
Topas, Axenverhältnisse 30.
—, Axenwinkel 26, 30.
—, Brechungsindices 30.
—, chemische Zusammensetzung 27.
—, Col d'Anéou 26.
—, Durchlässigkeit von X-Strahlen *93*.
—, optische Anomalien 30.
—, orientalischer, Birma *218*.
—, Süd-Ural 26.
—, Texas 27.
Torellellidae 372.
Torf, Ungarn 341.
Torfmoore, Cowden Glen 340.
Tornatellaea Lapparenti 370.
Tornatina Kobyi 160.

Trachyt, Argentinien 61.
—, Capo Rosso 77.
—, Mexico 296.
—, Templepatrick 283.
Traveyannaz-Sandstein 289.
Trematapsiden 362.
Trias, alpine 130, 344.
—, Balkan 315.
—, Bédarieux 330.
—, Catogne 288.
—, Karnische Alpen 302.
—, Savona 112.
Trichomanes Sacci 204.
Tridymit in Drachenfels-Trachyt 238.
Trigonia 317.
— semiundulata 474.
Trilobiten, Larven 364.
Trionyx Capellinii 360.
— Schaurothianus 360.
Tritaxia pleurostoma 384.
Triton gyrinoides 176.
Trochactaeon Arnaudi 370.
— Boutillieri 370.
Trochopsis ausonium 135.
Trochus Fuchsi 135.
— integrostriatus 132.
— Mario 135.
— Nerii 135.
— texanus 176.
— Zitteli 135.
Troostit, New Jersey 242.
Tudicula aegyptiaca 502.
— umbilicaris 502.
Türkis, Durchlässigkeit von X-Strahlen *94.*
Tuff, metamorphosirt 284.
—, Rio negro 297.
Turbinella frequens 502.
Turbo colusaensis 472.
— Greppini 160.
— morganensis 472.
— paskentaensis 472.
— trilineatus 472.
— wilburensis 472.
Turmalin, Durchlässigkeit von X-Strahlen *93.*
—, Rudeville 24.
Turritella aegyptiaca 502.
— Desmaresti, Eggenburg 146.
— Dumblei 175.
— dutexata 175.
— nasuta 175.
— nerinexa 175.
— Strossmayeri 317.
Tylostoma Toulai 317.
— Zlatarskii 317.
Typenvermengung, Donau-Trachytgruppe 73.
Ueberkippung, Toulon 106.
Ulmus angustifolia 203.
Untercarbon, Châteaulin 104.
Untersuchung gemengter Verbindungen 63.
Uranotil 249.
Urbanit, Glakärn-Grube 19.
—, Långban 18.
Urolithen *139.*
Venericardia trapaquara 175.
Vergletscherung, Riesengebirge 338.
Verneuilia 187.
Vertebraten, Nebraska 345.
Vesuvian, chemische Natur *157.*
Vibraculina Contii 378.
— Seguenziana 378.
Vicarya callosa 152.
Vogesit, Pietre Nere 291.
Voluta arabica 502.
Volutilithes Dalli 175.
Volvaria gabbiana 175.
Volvula smithvellensis 175.
Wasser in der Erdrinde 62.
Wasserbestimmung bei Mineralanalysen 228.
Wasserlauf, Pollaccia 456.
Waulsortien, Ciney 127.
Wealden, Bohrlöcher 330.
Webnerit, Oruro 15.
Wehrlit, Red Bluff 443.
Weinmannia Brittoni 204.
Weltalter 423.
Whitfieldella 188.
Widdringtonia parvivalvis 205.
Willemit, Merritt Mine, Neu-Mexico 242.
— New Jersey 242.
— Sedalia Mine, Colorado 242.
Wohnkammer, anormale, von Ammonoideen 367.
Wolframit, Altai 252.
Wüstendenudation, Obercarbon 298.
Wulfenit, Neu-Mexico 253.
Wurtzit, Bensberg 263.
Yogoït 442.
—, Montana 442.
Zeolithe, Constitution 246.
Zinckenit von Oruro 15.
Zinkblende, Durchlässigkeit von X-Strahlen *92.*
Zinnerz 413.
—, Annaberg 92.
—, Nachbildung 414.
Zinnober, Durchlässigkeit von X-Strahlen *92.*
Zirkon, Ontario 237.
Zygopleura acuta 135.
— Stefaniana 135.
— velata 135.

Der angebliche Schlammausbruch des Gunung Salak im Jahre 1699.

Von

Arthur Wichmann in Utrecht.

Mit Taf. I—III.

„Von der Rhede von Batavia sieht man in blauer Ferne hoch hervorragend über das Flachland, das die Nordküste von Java bildet, mächtige Bergmassen, schöne kegelförmige Berggipfel. Sie führen bei den Seeleuten den Namen des „grossen Gebirges“ oder „der blauen Berge“. Am frühen Morgen, bei Sonnenaufgang, strahlen die Berge von der Morgensonne beleuchtet rein und klar weit hinaus ins Meer. Der dreigipfelige, zerrissene Bergkegel rechts ist der Gunung Salak, ein ausgebranntes, vulcanisches Gerüste, aus dem noch im Jahre 1699 von Blitz- und Feuerstrahlen und gewaltigen unterirdischen Kanonaden begleitet, ungeheure Massen von Sand und Schlamm hervorbrachen, welche als Schlammströme, losgerissene Baumstämme, Cadavern von wilden und zahmen Thieren, von Krokodilen und Fischen mit sich führend, bei Batavia in das Meer sich ergossen und die Mündungen von Flüssen und Bächen verstopften. Seither liegt dieser Berg, zerrissen und zerborsten bis ins innerste Eingeweide, todt da, und friedliche Culturen, üppiger Urwald ziehen sich an seinem einst so furchtbaren Gehänge in die Höhe.“

Mit dieser Schilderung leitet Ferdinand v. Hochstetter die Beschreibung seines Besuches des Gedé-Gebirges

ein[1]. Seine Worte liefern aber ein leider nur allzuberedtes Beispiel dafür, wie noch in diesem Jahrhundert die uns durch Überlieferung bekannt gewordenen Thatsachen von aufeinander folgenden Schriftstellern so eingreifenden Änderungen unterzogen wurden, dass schliesslich nur wenig von der ursprünglichen Darstellung erhalten blieb. Denn Thatsache ist es nur, dass die Stadt Batavia nebst ihrer weiteren Umgebung in den ersten Stunden des 5. Januar 1699 von einem heftigen Erdbeben heimgesucht worden ist. Thatsache ist es ferner, dass unmittelbar vor dem Eintritt desselben einige Detonationen gehört wurden, und Thatsache ist es endlich, dass aussergewöhnliche, verheerende Schlammmassen von den Flüssen Tji Liwung und Tji Dani abwärts geführt wurden. Die Frage aber, ob der Salak an jenem Tage überhaupt einen Ausbruch gehabt hat, und die weitere Frage, ob die erwähnten Schlammmassen in irgend welcher Beziehung zu dem Salak stehen, ist heute mehr denn je eine controverse. In den folgenden Zeilen soll der Versuch unternommen werden, diese Fragen einer befriedigenden Lösung zuzuführen.

Der G. Salak erhebt sich im SSW. von Buitenzorg als ein anscheinend isolirt dastehender Kegelberg. Seine Anfangs sanft und allmählich ansteigenden Gehänge werden zumeist von ausgedehnten Reis-, Kaffee- und Thee-Anpflanzungen bedeckt; in den höheren Lagen herrschten vor nicht allzulanger Zeit noch Urwaldungen vor, an deren Stelle mehr und mehr Forstculturen treten. In die Flanken des Berges haben Bäche, die jedoch nur während der Regenzeit Wasser führen, tiefe Furchen eingeschnitten. Mit dem benachbarten, im Osten liegenden Gedé-Gebirge ist der Salak durch einen Rücken verbunden, dessen niedrigster Punkt in 642,6 m Meereshöhe bei Benda liegt. Im Südwesten schliessen sich einige, indessen weit niedrigere Kegelberge, wie der G. Perbakti, der G. Kendang und — als letzter — der G. Gagak[2]

[1] Reise der österreichischen Fregatte Novara um die Erde. Geologischer Theil. 2. Wien 1866. p. 114.

[2] Über den Gunung Gagak — d. i. Krähenberg — herrscht in der Literatur noch Unklarheit. Er wurde zuerst von Th. Horsfield (On the Mineralogy of Java. Essay I. Verhandel. Batav. Genootsch. van K. en W. 16. Batavia 1816. No. 5. p. 7, 17) erwähnt und dabei ausdrücklich be-

an den Salak an. Noch weiter nach Westen folgt das Tausendgebirge.

Von Buitenzorg aus betrachtet, treten an dem Gipfel des Salak vier Bergspitzen mehr oder weniger deutlich hervor[1]. Den höchsten Punkt bildet der G. Gagak (auf der topographischen Karte und zugleich als Signal für die Triangulation mit Salak I bezeichnet), der eine Höhe von 2215,2 m besitzt[2]. Der zweithöchste Gipfel (Salak II der topographischen Karte und 2159,5 m hoch) heisst Tji Apus oder Kapala Tji Apus — d. i. Haupt des Tji Apus oder auch G. Perbakti. Der dritte Gipfel wird Tji Salak genannt und für den vierten findet man die Bezeichnung Tji Salak lotek[3]. Diese vier Gipfel stellen die Erhöhungen eines hufeisenförmig gestalteten Rückens

---

merkt, dass derselbe im SW. vom Salak läge. Ferner wird berichtet, dass sich auf seinem Gipfel eine Aushöhlung befände, aus der die Eingeborenen zuweilen Schwefel holten. Auch auf der im Jahre 1817 erschienenen „Map of Java" von Stamf. Raffles ist dieser Berg eingetragen worden und ein Carton derselben: „Mineralogical Sketch of the Island of Java", von Horsfield verfasst, trägt bei dem G. Gagak noch die Worte: „Crater in a partial state of inflammation." Weder Zollinger noch Junghuhn wussten sich diesen Gagak zu erklären, da der höchste Gipfel des Salak, der denselben Namen führt, unmöglich damit gemeint sein konnte. Der letztgenannte Forscher verstieg sich sogar zu der Behauptung, dass ein Berg dieses Namens gar nicht existire (Java. **2.** 1854. p. 9). Indessen hat nicht allein Schwaner den G. Gagak ausdrücklich angeführt (Natuurk. Tijdschr. v. N. I. **5.** 1853. p. 377, 421), sondern auch ein Blick auf die „Topographische kaart der Residentie Batavia" (1 : 100 000) belehrt sofort darüber, dass Horsfield völlig im Rechte war. Die Höhe des Gagak beträgt 1500 m.

[1] Eine schöne Abbildung des Salak findet sich in dem „Memoir of the Life and Public Services of Sir Stamford Raffles". London 1830. p. 223.

[2] Auch mit Bezug auf die Namen der einzelnen Gipfel des Salak herrscht noch Unsicherheit. Junghuhn bezeichnete den höchsten Gipfel ursprünglich als G. Gajak, veränderte dies aber später in G. Gadjah. Zollinger sagt dagegen, dass er niemals etwas Anderes als den Namen Gagak gehört habe. Durch die gütige Vermittelung des Herrn Dr. M. Greshoff in Haarlem vernehme ich, dass die Eingeborenen denselben auch Geger Bentang nennen. Einmal findet man sogar den Namen Petapuan. (Tijdschr. v. Neêrl. Indië. 1838. **2.** 501.) Was den Ursprung des Namens Salak anbetrifft, so leitet Junghuhn denselben von der Frucht der Salak-Palme (*Salacca edulis* Grtn.) ab. J. Rigg bringt ihn dagegen in Zusammenhang mit dem Worte „Lak", welches soviel wie Lärm machen bedeutet. (Verhandel. Batav. Gen. **29.** 1862. p. 418.)

[3] Wohl identisch mit dem Tji Badak bei Junghuhn.

dar, dessen geschlossene Seite nach Süden liegt. Die nach Norden geöffnete Seite bildet eine gewaltige, tiefe Schlucht, Djurang Tji Apus genannt, in deren Grunde der Tji Apus[1] dahinfliesst, um sich später mit dem Tji Dani zu vereinigen. Die vulcanische Thätigkeit ist heutzutage auf die am Westabhange des Berges befindlichen Solfataren, die noch eine eingehendere Würdigung finden werden, beschränkt. Zur Orientirung über die im Vorstehenden geschilderten, sowie die noch ferner zu besprechenden Verhältnisse, möge die auf Taf. I dargestellte Karte dienen.

Im Jahre 1838 veröffentlichte Junghuhn die erste eingehendere Beschreibung des Salak[2]. Im Anschluss hieran, und zwar unter Bezugnahme auf eine Notiz von Radermacher über das Erdbeben vom 5. Januar 1699[3], sprach er die Ansicht aus, dass der Berg nicht allein an jenem Tage einen Ausbruch gehabt habe, sondern dass dieser von einer derartigen Heftigkeit gewesen sei, dass der ursprüngliche Gipfel zerstört und der nördliche Kraterrand durchbrochen worden sei, unter Bildung der tiefen Tji Apus-Schlucht. In seiner zweiten Beschreibung[4], und auch später noch, hat Junghuhn an dieser Auffassung festgehalten.

Gegen einige dieser Anschauungen äusserte Zollinger, dem wir übrigens die beste und eingehendste Darstellung des Salak verdanken[5], die aber von Junghuhn in nicht zu rechtfertigender Weise ignorirt worden ist[6], seine Bedenken. Zollinger war nämlich der Ansicht, dass das durch die

[1] Tji = Bach, Fluss; Awi Apus = *Bambusa Apus* Schlt.

[2] F. Junghuhn, Goenong Salak. Tijdschrift voor Neêrl. Indië. 1838. 2. 486—507.

[3] J. M. C. Radermacher, Bericht wegens de zwaare Aardbeving van den 22 January 1780. Verhandel. Batav. Gen. 2. 2. Batavia 1780. p. 55. Die darin mitgetheilte Notiz ist — wie auch angegeben wird — ein wörtlicher Abdruck aus: A. Bogaerts, Historische reizen door d'oostersche Deelen van Asia. t'Amsterdam 1711. p. 171.

[4] F. Junghuhn, Bijdragen tot de geschiedenis der vulkanen in den Indischen Archipel tot 1832. I. Goenong Salak. Tijdschr. voor Neêrl. Indië. 1843. 1. 99.

[5] H. Zollinger, Togt naar den Salakh, op den 2den tot 4den en 15den tot 19den November 1843. Tijdschr. voor Neêrl. Indië. 1844. 2. 141—176; 3. 37—61.

[6] F. Junghuhn, Java. 2. Leipzig 1854. p. 9—13.

Tji Apus-Schlucht geöffnete Kesselthal keinen Krater darstelle. Am Eingang seines Aufsatzes gesteht er jedoch selbst, dass der Rand des Kegels einen fürchterlichen Abgrund in Gestalt eines Hufeisens umschliesse und dass, wenn der Berg nicht gegen Norden geöffnet wäre, man eine Art von Ringberg vor sich haben würde und der Abgrund die Bezeichnung als Kessel in der vollsten Bedeutung verdiente. Somit dürfte die von Junghuhn geäusserte Ansicht zu Recht bestehen[1].

Vier Jahre nach dem Hinscheiden des letztgenannten erschien, auf Grund historischer Studien, eine Abhandlung von Hageman[2]. Der unverhüllt zu Tage tretende Groll gegen „den Mann der Berge" verleitete ihn dazu, zuviel beweisen zu wollen und sich damit selbst um den Erfolg zu bringen. Auch der Mangel naturwissenschaftlicher Kenntnisse macht sich bei ihm in empfindlicher Weise fühlbar. Alles dieses darf uns indessen, trotz der nicht ganz zu vermeidenden Weitschweifigkeit, nicht abhalten, seine Einwände eingehend zu prüfen. Hageman sucht zunächst negative Beweise gegen den behaupteten Ausbruch des G. Salak herbeizuschaffen, und zählt zu diesem Zwecke nicht weniger als 19 Personen her, die seit Anfang des 18. Jahrhunderts in der unmittelbaren Umgebung des Salak sich befunden, bezw. den Berg selbst bestiegen hatten, von denen aber Keiner eines derartigen Ereignisses Erwähnung gethan habe. Wenn es nun aber selbst Hageman, der sich auf seine historischen Studien so viel zu Gute that, nicht gelang, einer einzigen der damals bereits gedruckt vorliegenden, ursprünglichen Quellen habhaft zu werden, um wie viel weniger war dies von Leuten zu erwarten, die entweder gar keinen Beruf in sich fühlten, derartige Nachforschungen anzustellen, oder soweit dieses wirklich der Fall war, gar keine Gelegenheit hatten, zu den Quellen zu gelangen. Nur Einer, nämlich Reinwardt, wäre

---

[1] Schwaner vermuthet sogar, dass ein kleiner Hügelrücken, der im N., senkrecht zur Längsaxe des Salak, sich erhebt, entweder aus Gesteinen bestehe, die von dem durchbrochenen Kraterwalle herrührten, oder einem, der Kraterkluft entflossenen Lavastrom seine Entstehung zu verdanken habe. Natuurk. Tijdschr. voor Ned. Ind. **5**. 1853. p. 371.

[2] J. Hageman, Jcz., Over de beweerde uitbarsting van den Goenoeng Salakh in 1699. Natuurk. Tijdschr. voor Ned. Ind. **30**. 1868. p. 343—355.

dazu im Stande gewesen, dieser hat es aber, wie vieles Andere, zu thun unterlassen. Ebensowenig ist es gestattet, aus der Thatsache, dass Valentijn, der den Salak zwar erwähnt[1], von einer Eruption desselben aber Nichts zu berichten weiss, den Schluss ziehen zu wollen, dass überhaupt kein Ausbruch stattgefunden habe. Es würde sehr schlimm um unsere Kenntniss der Vulcanausbrüche im Indischen Archipel stehen, falls Valentijn als alleinige Quelle für dieselben gelten sollte.

Die Behauptung endlich, dass Personen, die im Laufe des 18. Jahrhunderts ausgesandt worden waren, um auf den Bergen Javas nach Schwefel zu suchen, des Salak nicht gedenken, ist eine irrige. Denn der General-Gouverneur Joan van Hoorn berichtet an die „Bewindhebbers der Gen. O. I. Compagnie", dass nach dem Jahre 1684 etwas Schwefel vom Gedé und vom Salak zur Pulverbereitung geholt worden sei[2].

Mit den von Hageman angeführten positiven Beweisen ist es dagegen, wenigstens theilweise, besser bestellt. Es wird da zunächst auf die Ruinen hingewiesen, die sich auf dem höchsten Gipfel des Salak, dem G. Gagak, befinden. Dieselben, zuerst von de Wilde erwähnt[3], und später von Salomon Müller eingehend beschrieben[4], sollen aus der Zeit des Reiches von Padjajaran, das im Jahre 1420 vernichtet wurde, stammen. Jedenfalls sind dieselben lange vor 1699 vorhanden gewesen. Aus dieser Thatsache meint Hageman nun den Schluss ziehen zu können, dass ein Ausbruch des Salak im Jahre 1699 undenkbar sei, da in einem solchen Falle auch die auf dem Gipfel befindlichen Gebäudereste hätten vernichtet werden müssen. Unseres Erachtens wird damit aber nur bewiesen, dass eine Eruption von dem Umfange wie Junghuhn sich dieselbe vorstellte, nämlich Einsturz des Gipfelkraters

---

[1] F. Valentijn, Oud- en Nieuw-Oost-Indien. 4. 1. Dordrecht. Amsterdam 1726. p. 5.

[2] J. K. J. de Jonge, De opkomst van het Nederlandsch gezag in Oost-Indië. 8. 's Gravenhage 1875. p. 141.

[3] A. de Wilde, De Preanger Regentschappen op Java gelegen. Amsterdam 1830. p. 27.

[4] Sal. Müller, Over eenige oudheden van Java en Sumatra. Bijdragen t. d. Taal-, Land- en Volkenk. (1.) 4. 1856. p. 112—114.

und damit Vernichtung des ursprünglichen Kraterrandes, unmöglich stattgefunden haben kann, nicht aber die Möglichkeit eines Ausbruches überhaupt.

Des Weiteren bringt Hageman Auszüge aus dem „Dagh-Register gehouden in't Casteel Batavia", also authentisches Actenmaterial. Diese tagebuchartigen Aufzeichnungen enthalten an den Tagen des 5., 6., 7., 12. und 31. Januar, des 16. Februar und 29. März eine Reihe von Mittheilungen, die sich auf das Beben vom 5. Januar, sowie dessen Folgen beziehen. Wesentlich Neues bieten dieselben zwar nur wenig, doch ist von Interesse ein Bericht des Fähnrichs Govert Knol, der gleich in den ersten, auf das Unheil folgenden Tagen ausgesandt worden war, um die Ursache desselben zu erforschen. Knol theilt nun mit, dass er nicht weiter als bis Pagger Bambu[1] vorzudringen vermocht hätte. Hier aber habe er von einem hohen Baume aus gewahrt, dass vom Pangerango „verschiedene Hügel und Baumgruppen in den Fluss gestürzt waren", sowie dass „der Berg Salak an seinem Westabhange von oben bis unten seiner Bäume beraubt war und wie ein umgepflügter Acker aussah". Auch hatte Knol während seiner Anwesenheit ein Getöse gehört, das gleichfalls durch Bergstürze an demselben Berge (Salak) hervorgerufen zu sein schien.

Da nun in den Hageman zur Verfügung gestellten Auszügen nirgends eine Bemerkung über einen Ausbruch vorkommt, so steht er nicht an, den dahin zielenden Passus in dem Werke von Bogaerts als Erdichtung zu bezeichnen, trotzdem es ihm nicht entgangen war, dass Sätze in demselben wörtlich mit dem im „Dagh-Register" vorkommenden übereinstimmen und Bogaerts selbst erklärt hatte, dass er in Folge seiner Anstellung bei der „Generalen Visite" (1703) Gelegenheit gehabt habe, Dinge zu erfahren, die ihm früher unbekannt gewesen seien[2].

Der Druck dieses „Dagh-Registers" ist noch nicht bis zum Jahre 1699 vorgeschritten, weshalb sich in diesem Augenblicke nicht ermitteln lässt, ob etwa doch nicht irgend eine

[1] Die Lage dieses Orts war nicht zu ermitteln.

[2] A. Bogaerts l. c. p. 171.

Nachricht über einen Ausbruch des Salak darin ihr verborgenes Dasein fristet. Unter allen Umständen erscheint es sehr beachtenswerth, dass der Herausgeber dieses Werkes, J. A. van der Chijs, die Eruption als etwas ganz Selbstverständliches ansieht[1].

Am Schluss seiner Ausführungen weist Hageman mit vollem Recht darauf hin, dass der Tji Liwung, der Fluss von Batavia, weder am Salak entspringt, noch auch Zuflüsse von demselben erhält, dass somit die ungeheuren Schlamm- und Holzmassen garnicht von diesem Berge stammen konnten. Damit ist aber noch lange nicht erwiesen, dass der Salak sich in einem Ruhezustand befunden habe.

Swaving nimmt in Bezug auf den Salak denselben Standpunkt ein als Hageman, doch ist die Methode seiner Beweisführung eine andere[2]. Die Ruinen auf dem G. Gagak legen in seinen Augen ebensowenig Zeugniss gegen eine Eruption ab, als die Thatsache, dass der Fluss von Batavia keinen Zufluss vom Salak erhält. Er meint, dass beide Flüsse (Tji Liwung und Tji Dani) sehr wohl zu gleicher Zeit von Bodensenkungen hätten betroffen werden können, ebenso wie auch vulcanische Aschen und andere Auswürflinge das Stromgebiet des Tji Liwung zu erreichen vermocht hätten. Da nun aber die zwischen den beiden genannten Flüssen entspringenden Gewässer, nämlich Tji Angké, Tji Pasanggrahan und Tji Grogol, die gleichfalls in die Java-See münden, nicht verschlammt gewesen (siehe Taf. III), so sei auch ein Aschenausbruch ausgeschlossen. Als Ursachen der überreichlichen Schlammzufuhr während des Jahres 1699 und der folgenden Jahre betrachtet er Senkungen und sodann namentlich die Thätigkeit von Schlamm- und Gasquellen. Den letzteren wird sogar der üble Geruch des mit massenhaften Cadavern be-

[1] Nederlandsch-Indisch Plakaatboek. Deel III. 1678—1709. Batavia 1886. p. 458. Es werden hierin zum Abdruck gebracht Verordnungen der Regierung, welche bezweckten, der durch den heftigen Ausbruch des Salak, sowie durch das damit im Zusammenhange stehende Erdbeben verursachten Verschlammung und Versandung der Flüsse und Canäle abzuhelfen, zu welchem Zwecke die Einwohner veranlasst wurden, die vor ihren Häusern befindlichen Gewässer bis zu einer Tiefe von zwei Fuss auszubaggern.

[2] C. Swaving, Batavia's sanitaire geschiedenis. Nederl. Tijdschr. voor Geneeskunde. (2.) 14. 2de Afd. 1878. p. 78—85.

ladenen Flusswassers zugeschrieben. Zur Begründung seiner Ansichten, die überhaupt an Klarheit viel zu wünschen übrig lassen, führt Swaving die Verhältnisse auf dem Landgute Sawangan im Districte Parung an. Die dort hervorbrechenden Quellen sind indessen theils harmlose Säuerlinge, theils Salzquellen[1]. Abgesehen davon, dass diese schon ihrer Lage wegen dem Tji Liwung gar kein Material zuführen konnten, ist es nicht verständlich, wie Quellen dazu kommen sollen, zwei Flüsse mit so gewaltigen Schlammmassen zu versehen.

Es ist ein eigenthümliches Verhängniss gewesen, dass nicht allein Hageman, sondern auch seinen Vorgängern und Nachfolgern gerade die wichtigsten Quellen unbekannt geblieben sind, trotzdem die, wenigstens in England veröffentlichten, durch die weitverbreiteten, in 10 Auflagen erschienenen „Principles of Geology" von Lyell bekannt geworden sind[2].

Wir geben im Folgenden zunächst die zeitgenössischen Berichte über die Katastrophe vom 5. Januar 1699 und deren Folgen wieder, da nur an der Hand derselben sich ein klares Bild über den Verlauf der Ereignisse gewinnen lässt.

In erster Linie kommt der Bericht von Phoonsen in Betracht[3], der folgendermaassen lautet:

„Wir dürfen nicht unterlassen, Ew. Ed. davon zu benachrichtigen, dass es Gott dem Herrn gefallen hat, uns zwischen Sonntag und Montag, den 4. und 5. Januar, des Nachts gegen ½2 Uhr, mit einem erschrecklichen Erdbeben heimzusuchen, so schwer und heftig, dass kein Mensch sich eines solchen zu entsinnen vermag; selbst Leute von mehr als 80 Jahren haben so Etwas noch nicht erlebt. Es fing an mit starken Blitzen und einem Getöse, das einem aus der

[1] P. Bleeker, Iets over koolzuurhoudende bronnen op de landen Tjitaijam en Sawangan. Natuur- en Geneesk. Archief voor Neêrl. Ind. 1. Batavia 1844. p. 145. — Rhaden Soma dhi Niorgrat, Zoutwaterbronnen in het distrikt Paroeng. Natuurk. Tijdschr. v. Ned. Ind. 11. 1859—60. p. 109.

[2] Vol. I. 1832. 2d ed. p. 511—512 und ferner in allen späteren Auflagen. Die erste Auflage konnte nicht eingesehen werden.

[3] Copie van een Brief uit Batavia, op den 10 February, 1699 door den Hr. B. Phoonsen aan Mevrouw Lestevenon geschreven. Europische Mercurius. 10. 2. 1699. Amsterdam 1700. p. 173.

Ferne herannahenden Donner glich, so dass es schien, als ob Hunderte von Wagen mit Pferden bespannt, über einen Boden dahinrollten, wobei noch zugleich drei Schläge, Kartaunenschüssen gleichend, die mitten im Walde abgefeuert werden, gehört wurden. Hierauf begann sofort die Bewegung des Erdreiches, die mit sehr starken Stössen und Erschütterungen beinahe eine Viertelstunde anhielt, so dass man befürchtete, Alles würde über den Haufen geworfen werden. In derselben Nacht hat man um ¼4 Uhr noch einen heftigen Stoss, um 5 Uhr abermals einen und ferner an den folgenden Tagen noch dann und wann einige verspürt. Aber alle diese Stösse sind mit der Gewalt der ersten Erschütterung gar nicht zu vergleichen gewesen. Sehr grossen Schaden hat dieses Beben sowohl innerhalb wie ausserhalb der Stadt angerichtet. 21 Gebäude aus Stein und 20 Scheuern sind eingestürzt und 28 Menschen haben elendiglich ihr Leben unter den Trümmern lassen müssen . . . . . .

Der grösste Schaden aber, den dieses Erdbeben angerichtet hat, ist die Verstopfung des grossen Flusses dieser Stadt durch eine unglaubliche Menge von gewaltigen Baumstämmen und anderen Hölzern, die sich einige Meilen oberhalb der Stadt angehäuft haben in einer Ausdehnung von über 100 Ruthen. Seit einem Monde haben über 5000 Eingeborene daran gearbeitet, doch bei den täglich niederfallenden, schweren Regengüssen gar wenig auszurichten vermocht . . . . . Gott mag wissen, welche Mengen noch von oben kommend zu gewärtigen sind und wann diese ein Ende nehmen werden. Der Zustand des genannten Flusses ist, wie man meint — denn in Folge der unbrauchbar gewordenen Wege hat man noch keine bestimmten Nachrichten aus dem Gebirge erhalten können — durch das Abstürzen von einigen überhängenden Felsen des Pangerango oder blauen Berges und des Berges Salak, beide hinter Batavia gelegen, verursacht worden. Der grosse Fluss besitzt seine Quelle an dem erstgenannten, der Tangerang'sche dieselbe an dem zweiten. Diese beiden Flüsse sind in Folge der erwähnten Holzmassen und der grossen Mengen von Schlamm und Sand, die noch täglich abwärts kommen, stark inficirt. Die Canäle der Stadt und auch andere Gewässer sind davon erfüllt und unbrauchbar geworden,

weshalb man bis jetzt kein gutes und trinkbares Wasser aus dem Molenvliet, das noch am meisten verschlammt ist, bekommen kann und das nunmehr mit grossen Unkosten und zum Nachtheile der Beamten der Edlen Compagnie, sowie anderer Einwohner aus dem Fluss Pasanggrahan, weit von hier, herbeigeholt werden muss. Die Fische in den Flüssen sind gestorben und hat man auch Tausende von schönen, grossen Karpfen nebst anderen Fischen nur so mit den Händen greifen können. Ausser diesen genannten muss es als einer der grössten Übelstände bezeichnet werden, dass die Mündung des grossen Flusses, sowie der Meeresstrand im O. und W. davon derartig mit Schlamm bedeckt worden ist, dass beladene Fahrzeuge nur bei dem höchsten Fluthstande passiren können, bei Niedrigwasser dieselbe aber nicht einmal für Böte befahrbar ist ..... Aus dem Tangerang'schen Flusse sind ebenfalls unglaubliche Mengen von Holz in das Meer hinausgetrieben worden. In Bantam hat man das Erdbeben des Morgens gegen 6 Uhr verspürt und ist dadurch ein Lagerhaus des Königs eingestürzt. An dem nämlichen Tage hat man die Erschütterung an der Südwestküste von Sumatra gefühlt, die aber dort keinen nennenswerthen Schaden angerichtet hat. Dagegen hat die Ostspitze der genannten Insel, welche Java gegenüberliegt und nur durch die Sunda-Strasse davon geschieden ist, keinen geringen Schaden erlitten, indem bis an die Lampongs die meisten Hütten durcheinander geworfen wurden .....

Von den Ortschaften im Osten von Batavia gelegen sind noch keine Nachrichten eingelaufen, da jetzt (West) Monsun ist, so dass man daher nicht weiss, wo dieses Erdbeben seinen Ursprung hat, doch nach der Ansicht der meisten Leute kommt es aus dem Berge Salak, der beinahe aus nichts Anderem denn Schwefel besteht und der seit einiger Zeit bereits gebrannt hat."

Eine weitere Quelle stellt der bereits von Lyell benutzte Bericht dar, der in den nachgelassenen Schriften Hooke's Aufnahme gefunden hatte[1]. Diesem Berichte wird die fol-

[1] The Posthumous Works of Robert Hooke, containing the Cutlerian Lectures and other Discourses, read at the Meetings of the Illustrious Royal Society, Publish'd by Richard Waller. London 1705. p. 437.

gende Bemerkung vorangeschickt: „I shall endeavour to get the full Account of it Printed at Batavia in Java, an Abstract of which was Printed in the Harlem Current in October last, and an Epitomy of that in our Weekly Newspapers, which was this. Transcrib'd out of the London Post for Sep. 30. 1699. Printed for Ben Harris." Hierzu muss zunächst bemerkt werden, dass von einem in Batavia gedruckten Berichte Nichts bekannt ist und eines solchen in keiner der Originalmittheilungen gedacht wird. Die Möglichkeit von dem ehemaligen Vorhandensein ist ja nicht zu bestreiten, aber beachtenswerth ist es immerhin, dass weder in dem Verzeichniss Indischer Druckschriften[1], noch in den Pamphleten-Katalogen von P. A. Tiele, Knüttel und J. K. van der Wulp eines derartigen Schriftstückes Erwähnung gethan wird. Zum Zweiten ergaben Nachforschungen nach dem Original, dass der von Hooke aufgenommene Bericht nicht, wie angegeben, dem Haarlemer Courant entstammt, sondern eine fast wörtliche Übersetzung der im „Amsterdamse Donderdaegse Courant No. 113. Anno 1699" veröffentlichten Mittheilung darstellt, wie ich mich an dem im Städtischen Archiv zu Amsterdam aufbewahrten Exemplare überzeugen konnte. Der Bericht lautet folgendermaassen: „Amsterdam, 30. September. — Briefe aus Batavia vom 8. Februar melden, dass am 5. d. Mts. (sic!) Morgens um 2 Uhr ein Erdbeben gefühlt wurde, so kurz und schrecklich, wie niemals zuvor. Es sind dadurch 30 oder 40 Häuser umgefallen und alle übrigen von oben bis unten geborsten, so dass, wenn diese Erschütterung nur wenig länger gedauert hätte, alle Häuser eingestürzt wären. Während dieses Erdbebens, welches ungefähr $\frac{1}{4}$ Stunde dauerte, sind zwischen 40 und 50 Menschen getödtet und viele verwundet worden. Eben vor dem Beben hörte man ein Geräusch als von vielen Wagen. Man glaubt, dass ein grosser Berg, Sales genannt[2], wohl 6 Tage Gehens von Batavia entfernt, ausgebrochen ist, da man kurz vor dem Anfang der Erschütterung ein grosses Feuer in dieser Richtung hatte heraufkom-

[1] J. A. van der Chijs, Proeve eener Nederlandsch-Indische Bibliographie. Verhandel. Batav. Genootsch. 37. Batavia 1875; 39. 1880.

[2] Lyell hat bereits darauf hingewiesen, dass hiermit der Salak gemeint war.

men sehen[1], und weil ferner der Fluss, welcher durch die Stadt in das Meer sich ergiesst und in diesem Gebirge seine Quelle hat, am folgenden Tage stark angeschwollen und sein Wasser mit Schlamm vermengt war, welches das Land überschwemmte und eine Menge Bäume und verbranntes Holz mit sich führte u. s. w.“

Der Güte des Herrn J. W. Enschedé in Haarlem verdanke ich eine Abschrift des wirklichen, im „Opregte Haarlemsche Courant“ vom 1. October 1699 veröffentlichten Berichtes, der also lautet: „Amsterdam, 30. September. Die Briefe von Batavia melden, dass am 5. Januar Morgens zwischen ½2 und 2 Uhr ein so vehementes Erdbeben stattgefunden hat, dass nicht allein verschiedene Häuser eingestürzt sind, sondern dass auch fast kein einziges unbeschädigt geblieben ist. Viele Menschen sind verwundet und gegen 24 Todte gefunden worden. Der Blaue Berg ist durchgebrochen und die Flüsse derartig verunreinigt, dass man einige Tage lang kein reines Wasser hat bekommen können, doch dass jetzt wiederum Alles gut geht.“

Wir ersehen aus den vorstehenden Mittheilungen, dass sämmtliche Berichterstatter aus Batavia die Eruption des G. Salak nicht allein als Thatsache hinstellen, sondern derselben auch die gewaltigen Schlammmassen, welche der Tji Liwung abwärts beförderte, zuschreiben.

Ein wesentlich anderes Resultat ergaben indessen die am Ursprungsorte des Unheils angestellten Nachforschungen. Hierüber liegen gleichfalls drei Berichte vor. Der erste stammt von Govert Knol. Die wenigen Beobachtungen, die dieser enthält, sind von Hageman veröffentlicht und bereits oben (p. 7) wiedergegeben worden. An demselben Orte (l. c. p. 353) theilt Hageman eine Notiz mit, der zufolge der Sultan von Jakatra den Tummungung Purba Nata beauftragt habe, zu untersuchen, wodurch die Aufstauung und Verschlammung der Flüsse veranlasst worden sei. Ferner wird mitgetheilt,

[1] In der englischen Übersetzung heisst es dagegen: Some small time before the Earthquake, the Blew Mountain, otherwise call'd Mount Sales burst with a terrible Flame and Noise, that it was both seen and heard there, tho' six Days Journey distant,“ was einen etwas anderen Sinn giebt.

dass der genannte Tummungung diesen Befehl ausgeführt und einen Bericht über den Befund dem Reichsverweser Pangerang Purba Negara eingeliefert habe, welcher durch letzteren hierauf dem Befehlshaber der Compagnie Zacharias Roman unter Beifügung einer „in der Manier der Eingeborenen" ausgeführten Karte zur Hand gestellt worden sei. Von diesem Berichte findet sich in dem „Dagh-Register" nur ein kurzer Auszug. Das Original gelangte in den Besitz des Amsterdamer Bürgermeisters Nic. Witsen und wurde unter folgendem Wortlaute veröffentlicht[1]:

„That the great Batavia River from above Tangala Warna[2], being a place from whence the said River receiveth the greatest part of its water, is stopt up, or covered with Earth from the faln Hills, till beyond the Hill Tsyouspokitsjil[3]; so that the place where the River had its course formerly, was not to bee seen.

That far beyond the Hill Tsyouspokitsjil, toward Batavia, the Water comes forth again from under the Earth, which is sunk down, but thick and muddy, passing over and thorow the Trees, where with the River formerly was stopt up.

That the Trees lying in the River are of a special bigness, and so close packt together, that it is impossible to conceive how they came so.

That from the Mountains situated near the beginning of the Batavian River, called by the Javanians Songsy Tsialiwong[4], seven Hills are sunk down, viz. 5 on this side and 2 on the other. But that the Mount, from whence the River hath also its source, above Talaga Warma

---

[1] A Relation of the bad condition of the Mountains about the Tungarouse and Batavian Rivers, having their source from thence, occasioned by the Earthquake between the 4th and 5th of January 1699. Drawn up from the Account given by the Tommagon Porbo Nata, (who hath been there) and sent to the Burgemaster Witsen, who communicated it to the R. Society of which he is a Member. Philos. Transact. (No. 264.) 22 for the years 1700 and 1701. London 1702. p. 595—598.

[2] Telaga Warna.

[3] Konnte nicht ermittelt werden. (Tjikopo ketjil?) Die Namen sind zum Theil arg verstümmelt.

[4] Tji Liwung.

within the Mountains Terbackti[1] are not sunk down, nor have received any damage.

That the Tangarang River, called by the Natives Songhy Sedany[2], is also stopt up, and covered with Earth, from the Hill and Branch Salack to the River Antum[3], and from thence to Tangaram[4], being filled up with Trees, but not in such a great quantity, nor so close together, as in the Batavian River. That on this side of the Tangarang River, 9 are sunk down by the Earthquake and that 7 Branches, that had formerly their issue in the River, are also covered with Earth; but that 3 other Hills, lying also on this side of the same River, and called Minjan[5], Dauw and Kasfichi[6] had not sustained any damage, whereby the Branches Autan[7] and Kaniki, the latter in the first and the first into the River Tangaran have kept their course. And that the Hill Ondjong Tebu[8] being called also Sedani, from whence the Tangaran River had its source, is not sunk down or hurted. It is also observed in the Tangaran River, at the place, where it is stopt up with Trees, that the descending water being thick and muddy, went backward with a motion not unlike the Waves of the Sea, when moved by a Tempest.

That the high Lands between the Batavian and Tangaran River behind the old Court of the Jaccatra Kings, called Pakkowang[9], having been a great Wood, is changed after the Earthquake into a great and open Field, wholly destitute of Trees, the surface of the Ground being covered with a fine red clay, such as the Masons use here, which in some places was as hard, that it could endure the treading

---

[1] Perbakti.

[2] Tji Dani, im Oberlauf auch Tji Sedani (Tji. sund. = Sungei. mal.).

[3] Tji Anten.

[4] Tangerang.

[5] Gunung Menjan.

[6] Konnten nicht ermittelt werden.

[7] Tji Anten.

[8] Udjong Tebu = Tugu (?), nahe der Quelle des Tji Dani.

[9] Pakuwang. Es ist dies der Hof von Padjajaran, welcher sich auf dem Gebiet des heutigen Buitenzorg befand. Zu den wenigen Überbleibseln desselben gehört der bekannte Batu tulis.

and going upon it, and in other places men did sink about a foot into. That at the place of the old Court called Packowang, situated between the Batavian and Tangaran Rivers, no other damages hath been rent and divided asunder with great clefts more than a foot wide: but that the River Tsicoma[1], proceeding from a Pit or Well in the aforesaid Court of Packowang and running a great way under ground, and then coming forth again, taking its course towards Anke[2], had not received any harm, but kept its course uninterrupted.

That the Tommagon Porbo Nata in his going towards the Mountains, had heard a Noise like unto Thunder; and fearing that a sinking down of the Ground, or an eruption of Water would follow, he stood with those, that were about him, and seen afterwards that the Earth from the top of the Mountains sunk down; and that hearing no further noise, he went on his journey, having in going and coming back spent nineteen days by the way, and felt 40 times an Earthquake: And that since his return from the Mountains he had felt the like shakings 208 times."

Zu beachten ist ferner noch die „Explication" zu der Karte, die als Legende der Taf. II beigefügt worden ist.

Die letzte urkundliche Mittheilung über die Begebenheit stellt ein Bericht dar, den der Landdrost Michiel Ram und der Obersteuermann Cornelis Coops im Jahre 1701 gemeinschaftlich erstattet haben[3]. Da sich deren Nachforschungen ausschliesslich auf den Pangerango beziehen, so wird die Besprechung derselben weiter unten folgen. Es erscheint nämlich, um einen klaren Einblick zu gewinnen, unerlässlich, die an diesem Berge stattgehabten Ereignisse gesondert von dem des Salak zu behandeln.

Vorgänge am Pangerango.

Der Bau des mächtigen, im Südosten von Buitenzorg sich erhebenden Gedé-Gebirges oder Pangerango ist durch

[1] Tji Koma.

[2] Angké.

[3] P. A. Leupe, Rapport over een onderzoek naar den toestand der Bataviaasche Groote Rivier na de aardbeving van den 5den Januari 1699. Bijdragen t. d. Taal-, Land- en Volkenk. (4.) 2. 1878. p. 494—506.

die eingehende Beschreibung von Junghuhn zur Genüge bekannt geworden[1]. Es möge daher zum weiteren Verständniss an diesem Orte nur angeführt werden, dass dieses Massiv einen grossen, alten Krater trägt, dessen nördlicher Rand Mandalawangi[2] und dessen südlicher Seda Ratu genannt wird. Innerhalb dieses weiten Kraters erheben sich zwei Eruptionskegel, der erloschene G. Pangerango (3022,5 m) und der noch thätige Gunung Gedé (2962 m). Der Tji Liwung — der Fluss von Batavia — entspringt unterhalb des Telaga Warna am Megamendung; die aus dem Süden kommenden Nebenflüsse desselben dagegen an den Abhängen des Mandalawangi. Es ist daher nur begreiflich, dass der erste Abgesandte, Govert Knol, der bereits am 8. Januar 1699 ausrückte und am 12. desselben Monats zurückkehrte, sein Augenmerk auf den Pangerango richtete. Wie wir gesehen haben, konnte derselbe lediglich constatiren, dass verschiedene Hügel und Baumgruppen in den Fluss gestürzt waren[3].

Weit eingehender sind bereits die Nachrichten von Purba Nata, der zunächst feststellt, dass im Quellgebiete des Tji Liwung keinerlei Bergstürze stattgefunden haben[4]. Auch die Nebenflüsse Tji Lember (Lembar), Tji Bogo und Tji Essek hatten keine Störung ihres Laufes erlitten, vom Suka biru waren dagegen alle Schlamm- und Sandmassen, sowie die Baumstämme dem Tji Liwung zugeführt worden. Diese Massen waren vom abgestürzten Felsen bis unterhalb „Tyouspokitsiel" aufgestaut worden, so dass die Wässer erst weit unterhalb, aber in einem schlammigen Zustande, wieder zum Vorschein kamen. Nicht weniger als 7 Bergstürze sollen stattgefunden haben.

Westlich vom Suka biru, und nur durch einen rippenförmigen Ausläufer des Mandalawangi davon getrennt, ent-

[1] F. Junghuhn, Java. 2. Leipzig 1854. p. 13 ff.

[2] Es ist zu beachten, dass Junghuhn den Mandalawangi und den Pangerango (s. str.) mit einander verwechselt hat.

[3] Hageman l. c. p. 352.

[4] P. Bleeker, Bijdragen tot de geneeskundige topographie van Batavia. Natuur- en Geneesk. Archief voor N. I. 1. 1844. p. 9, befindet sich daher im Irrthum, wenn er meint, dass damals ein Theil des Megamendung abgestürzt sei. Dieser Fall trat bei dem übrigens recht ähnlichen Beben vom 10. October 1834 ein.

springt der Tji Kretek (Keretek), der sich jedoch nicht in den Tji Liwung, sondern in den Tji Dani — den Fluss von Tangerang — ergiesst. Auch dieser hatte in gleicher Weise Gesteinsmaterial und Bäume abwärts transportirt. Purba Nata bemerkt des Weiteren ausdrücklich, dass der Tji Dani in seinem Quellgebiete keinerlei Störung in seinem Laufe erlitten habe.

Eine genauere Feststellung des Thatbestandes fand erst Ende Juli 1701 und zwar, wie erwähnt, durch Michiel Ram und Cornelis Coops statt. Die Angaben stimmen mit denen von Purba Nata überein, doch sind sie im Übrigen viel präciser. Es ergab sich, dass das Beben hauptsächlich an dem Bergrücken, der das Thal des Suka biru von dem des Tji Keretek trennt, gewüthet hatte[1]. Der nur 18, 12 und an einigen Stellen gar nur 4—5 Fuss breite Grat dieses Rückens war nach allen Richtungen geborsten und durcheinander geworfen. Nacktes Erdreich mit grossen Felsblöcken und vereinzelten entwurzelten Baumstämmen bedeckte die Abhänge und den Rücken selbst. An der Mündung des Suka biru in den Tji Liwung, sowie des Tji Essek in denselben Fluss waren Fluthmarken erhalten geblieben in Gestalt anhängender Schlammreste. Weitere Merkzeichen in dieser Beziehung boten Bäume, deren Rinde durch die Gewalt fortgetriebener Gegenstände abgerieben worden war. Die Höhe des damaligen Fluthstandes konnte auf diese Weise zu 3 Ruthen (11,3 m) ermittelt werden! Im Übrigen ergab sich, dass das Wasser des Tji Liwung, des Suka biru, sowie des Tji Essek klar und rein war[2].

---

[1] P. A. Leupe l. c. p. 497. Durch die Güte des Reichsarchivars Herrn Dr. J. E. Heeres wurde es mir ermöglicht, diesen Bericht, der sich am Rande einer schönen, bisher nicht reproducirten Karte eingetragen findet, auf dem Reichsarchiv im Haag einzusehen. Man kann auf derselben den Weg, den die Reisenden zurücklegten, gleichsam Schritt für Schritt verfolgen, so dass sich auch diejenigen Ortsnamen, welche verstümmelt wiedergegeben sind, genau ermitteln lassen. Leupe behauptet, diese Karte trage „irrigerweise“ den Vermerk, dass der Salak im Jahre 1699 einen Ausbruch gehabt habe. Ein derartiger Vermerk findet sich aber gar nicht auf derselben.

[2] Hiermit wird die Ansicht Swaving's, dass auch im Laufe der auf 1699 folgenden Jahre eine constante Schlammzufuhr stattgefunden habe,

Von der Mündung des Suka biru aus begaben die Reisenden sich über Tji Heran und Rantja Maja nach dem Tji Keretek und fanden in diesem Flüsschen noch schlammiges Wasser vor, welches dadurch entstanden war, dass dasselbe an den Abhängen über entblösstes Erdreich zu fliessen gezwungen war. Das Erdbeben hatte an der rechten Thalflanke in besonders heftiger Weise gewüthet. An Bäumen und an Erdwällen konnten noch Fluthmarken nachgewiesen werden, aus denen sich ergab, dass das schlammige Wasser eine Höhe von 5—5½ Ruthen (18,8—20,9 m) erreicht hatte.

Aus allen diesen Beobachtungen geht mit Bestimmtheit hervor, dass die Wirkungen des Erdbebens am Gedé-Gebirge sich im Wesentlichen beschränkt haben auf Bergstürze, die an dem sich am Mandalawangi abzweigenden Bergrücken zwischen dem Suka biru und Tji Keretek stattfanden[1]. Die dadurch bewirkte Aufstauung des Flusswassers und der schliessliche Durchbruch desselben haben im Verein mit den Regenmengen des Januar die verheerenden Schlammfluthen hervorgerufen[2].

---

ein und für allemal widerlegt. Vollkommen erklärlich ist es, dass während der Regenzeit in den nachfolgenden Jahren erheblich grössere Schlammmengen als unter normalen Verhältnissen stromabwärts geführt wurden. Denn zunächst mussten die nach der grossen Fluth im oberen und mittleren Gebiete abgesetzten Schlammtheile in den folgenden Jahren weiter getrieben werden. Sodann aber wurde eine Vermehrung der Schlammzufuhr dadurch bewirkt, dass die während des Westmonsuns niederfallenden gewaltigen Regenmengen ihre erodirende Thätigkeit an den durch die Bergstürze ihrer schützenden Walddecke beraubten Abhänge in erhöhtem Maasse auszuüben vermochten. Bleeker hat übrigens in sehr zutreffender Weise hervorgehoben (Natuur- en Geneesk. Archief v. Ned. Ind. 1. 1844. p. 8), dass durch das Graben zahlreicher Canäle in Batavia die Gewalt des Stromes nahe seiner Mündung bedeutend geschwächt worden sei und dadurch zugleich zum Absetzen seiner schwebenden Bestandtheile veranlasst wurde. Klagen über die Wasserverhältnisse von Batavia sind übrigens schon vor 1699 laut geworden. (J. C. Bernelot Moens, Het drinkwater de Batavia. Geneesk. Tijdschr. v. Ned. Ind. 11. Batavia 1873. p. 283; W. Keuchenius, Beschrijving der Bataviaasche Jurisdictie en onderzoek naar de meerdere ongezondheid von Batavia. Tijdschr. v. Ind. Taal-, Land- en Volkenk. 32. 1875. p. 423.)

[1] Purba Nata berichtet noch von dem Versinken eines Waldes hinter dem Hofe des Königs Pakuwang.

[2] Der mittlere Regenfall beträgt für Buitenzorg im Januar 495 mm.

Des Weiteren stellt sich auch heraus, dass die Ansicht von Radermacher und van Hogendorp, die dieses Erdbeben in einem ursächlichen Zusammenhang mit der vulcanischen Thätigkeit des G. Gedé (s. str.) gebracht wissen wollen, eine unzutreffende ist[1]. In einem solchen Falle hätte nämlich der Tji Kuripan, welcher am Pangerango (s. str.) entspringt und alsdann den grossen Krater im Westen durchbricht und entwässert, in erster Linie Gesteinsschutt mit sich führen müssen, was indessen ebensowenig mit ihm, als mit anderen von diesem Gebirge abfliessenden Gewässern der Fall gewesen ist[2].

Vorgänge am Salak.

Weit spärlicher fliessen die Quellen, die uns von den Begebenheiten am Gunung Salak Kunde geben. Aber Nichts erscheint natürlicher, wenn man die damaligen Gepflogenheiten in Betracht zieht. Denn nachdem einmal bekannt war, welche Ursache dem Übel, nämlich der Verschlammung des Tji Liwung zu Grunde lag, hatten die Herren von Batavia gar kein Interesse daran, sich noch weiter um den Salak zu bekümmern.

Govert Knol hatte berichtet, dass dieser Berg am Westabhange seiner Bäume beraubt sei und dort wie ein umgepflügter Acker aussähe. Auch habe er verschiedene Male ein Getöse gehört, das von gewaltigen Einstürzen an diesem Berge herzurühren schien.

Purba Nata theilt mit, dass der Tji Dani verstopft und mit Erde bedeckt sei vom Berge und Bach Tji Salak abwärts bis zur Mündung des Tji Anten in den Tji Dani und letzterer mit Bäumen erfüllt sei, aber in nicht so erheblichem Grade als der Tji Liwung. Ferner seien an der Westseite des Salak 9 Hügel eingestürzt und 7 Bäche, die sich früher in den Tji Dani ergossen, seien mit Erde bedeckt gewesen. Dagegen hätte sowohl der Tji Anten, wie der Tji Kaniki seinen Lauf beibehalten. In der „Explication“ (siehe die

---

[1] J. C. M. Radermacher en W. van Hogendorp, Beschrijving van het Koningrijk Jacatra. Verhandel. van het Batav. Gen. v. K. en W. 1. Batavia 1779. p. 21.

[2] Man vergleiche das instructive Profil bei Hochstetter (l. c. p. 119), doch ist darauf aufmerksam zu machen, dass die links am Rande angegebene Himmelsrichtung SSO. mit der rechts stehenden NNW. zu vertauschen ist.

Legende zu Taf. II) wird noch bemerkt, dass die Flüsse Tji Salak, Tji Apus und Tji Pinang Gading „much damaged“ seien. Purba Nata hat ferner ein donnerähnliches Getöse auf dem Wege nach den Bergen gehört. Ein Einstürzen des Bodens oder eine Eruption von Wasser fürchtend, sei er stehen geblieben.

Aus diesem Berichte geht zunächst mit unumstösslicher Gewissheit hervor, dass die Hypothese von Junghuhn, derzufolge am 5. Januar 1699 der Hauptkrater eingestürzt und die Tji Apus-Schlucht aufgerissen sei, unrichtig ist. Auch auf der Karte von Purba Nata (Taf. II) wird der Tji Apus bereits in entsprechender Grösse dargestellt. Der vermuthete Durchbruch des nördlichen Kraterrandes kann auch aus einem anderen Grunde an jenem Tage nicht stattgefunden haben. Die Berechnung ergiebt nämlich, dass in Folge eines derartigen Ereignisses mindestens 40 000 000 cbm Felsmasse hätte abgeschleudert werden müssen und das hätte beiden Beobachtern nicht entgehen können.

In den Berichten von Govert Knol und Purba Nata findet sich keine Angabe über eine Eruption des Salak, andererseits widersprechen dieselben einer solchen Annahme nicht. Um die Möglichkeit einer derartigen Begebenheit in Betracht zu ziehen, hat man daher zunächst die Frage zu beantworten: An welchem Theile des Berges kann ein Ausbruch stattgefunden haben? In dieser Beziehung erscheint Nichts natürlicher, als dass der Vorgang sich in der grossen Kraterschlucht abgespielt habe. Die Tji Apus-Schlucht ist bisher nur von Zollinger untersucht worden[1]. Von der Brücke aufwärts, welche auf dem Wege von Buitenzorg nach Gadok über den Tji Apus führt, steigt das Bett des Flusses mit einer dem Berge zunächst gleich bleibenden schwachen Neigung an. Die senkrecht abfallenden Uferränder besitzen in diesem Abschnitte eine Höhe von 15—20, seltener von 25—30 Fuss Höhe. In dem zweiten Abschnitt, wo der Berg plötzlich steil ansteigt, bleibt die Neigung des Flussbettes noch unverändert. Erst in dem dritten Abschnitt steigt auch das Flussbett steil

[1] H. Zollinger, Togt naar den Salakh. Tijdschrift voor Neêrl. Indië. 1844. 3. 38.

an. Über Felsen herabstürzende Wasserfälle von 50, selbst 60 Fuss Höhe folgen einander in dieser engen Kluft und machen weiteres Vordringen schliesslich unmöglich. Es ist unter diesen Umständen einigermaassen begreiflich, wenn Zollinger in diesem Einschnitt keinen Krater zu erkennen vermochte. Für uns kann es aber keinem Zweifel unterliegen, dass der Abbruch des nördlichen Kraterrandes in unvordenkliche Zeit zurück zu verlegen ist und dass sich im Jahre 1699 hierin keinerlei vulcanische Vorgänge mehr abgespielt haben können. In ihrem jetzigen Zustande stellt die Tji Apus-Schlucht im Wesentlichen nur ein Product der Erosion dar. Felsstürze kommen noch heutigen Tages in derselben vor und so darf es nicht Wunder nehmen, wenn sich dieselben während der Erderschütterung im Jahre 1699 in erhöhtem Maasse einstellten.

Es giebt aber noch eine zweite Stelle am Salak, wo die Möglichkeit eines Ausbruches in Betracht gezogen werden könnte. Der Westabhang hatte den Berichten zufolge am meisten gelitten und gerade an diesem Abhange befinden sich auch die Solfataren in etwa 1400 m Meereshöhe. Alle Beobachtungen stimmen darin überein, dass deren drei vorhanden sind, von denen zwei eine geringe Bedeutung besitzen. Die am weitesten nach Süden gelegene und zugleich grösste befand sich im Jahre 1838, aus welchem die erste Mittheilung stammt[1], in lebhafter Thätigkeit, und ein Gleiches wird noch aus dem Jahre 1879 berichtet[2]. Spätere Wahrnehmungen sind nicht bekannt geworden.

Die erste Solfatare (Kawa I. Taf. I) stellt ein von Bergen umschlossenes Kesselthal dar von elliptischer Gestalt, in welchem der Tji Kawea fliesst und in dessen Bett der Schwefelwasserstoff aus zahlreichen Öffnungen empordringt. Seine Wässer erscheinen in Folge der Ausscheidung von Schwefel milchig getrübt. Etwas weiter nach Süden stösst man auf die zweite Solfatare (Kawa II), die einen noch klei-

[1] F. J(ungh uhn), Goenong Salak. Tijdschr. voor Neêrl. Indië. 1838. 2. 495—501. Junghuhn hat die Solfataren selbst nicht besucht, sondern den Bericht von einem Ungenannten (Diard?) erhalten.

[2] H. Crétier, Over de samenstelling van eenige wateren van den Salak. Natuurk. Tijdschr. v. Nederl. Indië. 40. 1881. p. 322.

neren Umfang besitzt. Im Jahre 1843 besassen die Quellen in derselben noch lauwarmes Wasser, das zwei Jahre später keine erhöhte Temperatur mehr aufwies[1]. Während die beiden genannten Solfataren von den Eingeborenen als Kawa mati (todte Krater) bezeichnet werden, heisst die dritte und grösste Kawa hidup (lebender Krater). Eine ausführliche Beschreibung derselben haben wir Schwaner zu verdanken[2]. Sie stellt ein Kesselthal dar, welches ungefähr die Gestalt eines gleichseitigen Dreiecks von etwa $1\frac{1}{2}$ km Seitenlänge besitzt. Von NO. nach SW. wird dieser Kessel von dem in zahlreichen Wasserfällen herabstürzenden Tji Kaluwung (Kluwung) durchschnitten. Die Solfatare selbst baut sich aus drei Terrassen auf. In der untersten äussert sich die vulcanische Thätigkeit am schwächsten und liegt hier ein Wasserbecken von 4 Schritt Durchmesser, dem zahlreiche Blasen von Schwefelwasserstoff entsteigen. Dem Flussufer folgend, gelangt man auf die zweite Terrasse, deren Boden warm ist, aus dessen Spalten, die mit Schwefelkrystallen austapezirt sind, eine reichliche Entwickelung von Schwefelwasserstoff stattfindet. In diesem Theile der Solfatare sind ferner hügelige Erhebungen vorhanden, auf deren Gipfel sich Becken, mit kochendem Wasser gefüllt, befinden. Auf der dritten Terrasse erreichen die Erscheinungen den höchsten Grad der Heftigkeit. In auffälliger Weise haben hier zugleich die Anhäufungen von, zuweilen mit Schwefel imprägnirten, Schlacken und Lapilli zugenommen. Zahlreich vorhanden sind auch die für manche Solfataren so charakteristischen Schlammpfuhle. Am östlichen Ende dieser Terrasse stösst man unmittelbar an die steilen und bewaldeten Abhänge des Salak, die nur durch die Schlucht, aus welcher der Tji Kaluwung herabstürzt, unterbrochen werden.

Schwaner kommt mit Bezug auf diese Solfatare zu dem Resultat, dass dieselbe kein hohes Alter besitzen könne, da sich noch viele, zwar verkohlte, aber noch zusammenhängende

[1] Z(ollinger), Nog een uitstapje naar de Solfatara van den Salakh. Natuur- en Geneesk. Arch. v. N. Ind. **3**. Batavia 1846. p. 126.

[2] C. M. Schwaner, Geologische uitstapjes in de omstreken van Buitenzorg, voornamelijk op den Salak. Natuurk. Tijdschr. v. Ned. Ind. **5**. 1853. p. 382.

Holzreste in derselben vorfänden, was nicht der Fall sein könnte, wenn sie längere Zeit den Wirkungen der Solfatare blossgestellt gewesen wären. Diese Ansicht beruht aber auf der irrigen Voraussetzung, dass die Emanationen constant die gleichen bleiben. Bei Solfataren giebt es aber ebenso, wie bei anderen Centren vulcanischer Thätigkeit, Perioden, wo dieselbe eine erhebliche Verminderung erfährt und dann rückt die Pflanzenwelt, die ja stets bis an die äusserste Grenze ihrer Lebensfähigkeit geht, vor. Mit der Zunahme der Emanationen werden aber die zu grösserer oder geringerer Entwickelung gelangten Baumbestände wie mit einem giftigen Hauche überzogen und unbarmherzig vernichtet.

Ferner spricht Schwaner die Ansicht aus, dass die beiden kochenden Seen in der obersten Terrasse den Punkt bezeichnen, wo einstmals der Ausbruch stattgefunden hat und zwar ein Ausbruch, bei dem nur Schlacken und Lapilli, aber keine Laven in flüssigem Zustande heraufbefördert worden waren. Hat dieser Ausbruch etwa am 5. Januar 1699 stattgefunden? Wohl schwerlich werden wir in Bezug auf diesen Punkt jemals die volle Gewissheit zu erlangen vermögen. Wenn wir aber alle Momente zusammenfassen, so spricht doch die grösste Wahrscheinlichkeit dafür, dass an dem genannten Tage, ausser den durch das Erdbeben am Salak bewirkten Bergstürzen, auch eine Eruption stattgefunden hat[1]. Die von Purba Nata gemachte Wahrnehmung, dass die an diesem Berge entspringenden Bäche mit „Erde“ bedeckt gewesen seien, kann dahin gedeutet werden, dass auch Aschen ausgeworfen wurden. Dieses Ereigniss könnte sich alsdann an keiner anderen Stelle abgespielt haben, als in der Solfatare, die noch heutzutage als Kawa hidup bezeichnet wird.

Die Zahl derjenigen Beben, welche sich von West-Java aus über die Sunda-Strasse bis nach Sumatra verbreiten, ist eine sehr grosse, aber nur in ausserordentlich seltenen Fällen haben dabei die in diesen Gebieten aufragenden Vulcane eine Steigerung ihrer Thätigkeit erfahren. Ein Beispiel

[1] Das Erdbeben am 22. Januar 1780 wurde ebenfalls von einem heftigen, aus dem Gebiete des Salak kommenden, Knall begleitet.

dieser Art lieferte das, gleichfalls Bergstürze veranlassende Erdbeben vom 10. October 1834. Eine nähere Untersuchung ergab, dass die Fumarolen des Gunung Gedé in etwas erhöhtem Maasse Wasserdämpfe aushauchten[1]. Andererseits waren die Eruptionen dieses Vulcans nur in wenigen Fällen von Erderschütterungen begleitet, die dann auch nur in der nächsten Umgebung fühlbar waren.

Das Hauptereigniss des 5. Januar 1699 ist und bleibt das Erdbeben, dem die Bergstürze und diesen wieder die Überschwemmungen folgten. Dem etwaigen Ausbruch des G. Salak kommt nur eine ganz untergeordnete Rolle zu und mit der Verschlammung des Flusses von Batavia steht er überhaupt ausser allem Zusammenhang.

Es darf zum Schluss nicht unterlassen werden, noch darauf hinzuweisen, dass verschiedene Werke über einen Ausbruch des Salak im Jahre 1761 bezw. 1781 berichten[2]. Mit diesen durchaus unbegründeten Angaben hat es aber die folgende Bewandtniss: Auf dem Kärtchen „Mineralogical Sketch of the Island of Java by Dr. Thomas Horsfield 1812", ein Carton auf der „Map of Java by Th. Stamford Raffles", die wiederum zu des letztgenanntem Werke „The History of Java, London 1817" gehört, findet sich bei „Mt. Salak" die Bemerkung: „Crater last eruption in 1761." Augenscheinlich liegt hier aber ein seitens des Kupferstechers begangener Stichfehler vor, da eine derartige Bemerkung sich nur auf den Nachbarberg, den Gunung Gedé, beziehen kann. Horsfield selbst hat nämlich mitgetheilt, dass dieser im Jahre 1761

---

[1] M. Th. Reiche, Berigten over aardbevingen en berguitbarstingen vermeld in de Javasche Couranten van 1831 tot 1840. Natuurk. Tijdschr. Ned. Ind. **18**. 1859. p. 252.

[2] C. W. C. Fuchs, Die vulcanischen Erscheinungen der Erde. Leipzig 1865, legt seine Wissenschaft über den Salak in folgenden Sätzen nieder: p. 51: Heftige Eruptionen fanden in früheren Jahrhunderten statt, die letzte 1761. p. 317: Von dem G. Salak ist nur ein Ausbruch bekannt. p. 345: Der G. Salak hatte 1699 eine Eruption, wobei so viele Rapilli ausgeworfen wurden, dass 40 engl. Meilen davon die Flüsse in ihrem Lauf gehemmt wurden und Überschwemmungen verursachten.

einen Aschenausbruch hatte[1] und die Richtigkeit dieser Angabe wird durch Radermacher gewährleistet[2]. Die Jahreszahl 1781 aber beruht auf einem seitens von Hoff begangenen Schreibfehler, was dadurch erwiesen wird, dass derselbe Raffles ausdrücklich als Quelle anführt[3].

Erklärung der Tafeln.

Taf. I.

Karte des Gunung Salak im Maassstabe von 1 : 40000. Dieselbe ist entworfen nach einer Zusammenstellung der Blätter G XII, XIII; H XII, XIII der „Topographische Kaart der Residentie Batavia 1869/79, herdrukt 1887—88" und den Blättern E VII, VIII der „Topographische Kaart der Residentie Preanger Regentschappen. Batavia 1871—86", 1 : 20000.

Nur der obere Theil des Salak ist zur Darstellung gelangt, um den Bau desselben zu erläutern und zugleich die Lage der Solfataren anzugeben.

Taf. II.

Die Karte von Purba Nata (siehe p. 14) ist aus den Philos. Transact. um das Vierfache verkleinert, aber sonst getreu, wiedergegeben. Zur bequemeren Übersicht ist die im Original dem Texte einverleibte „Explication", hier als Legende auf der Tafel selbst zur Darstellung gebracht worden.

Taf. III.

Karte des Stromgebietes des Tji Liwung und des Tji Dani. Um einen directen Vergleich mit der Karte von Purba Nata zu ermöglichen, ist, wie bei dieser, S. oben und N. unten gesetzt. Zu demselben Zwecke ist auch die Buchstabenbezeichnung die gleiche, da die meisten Namen bei Purba Nata arg verstümmelt wiedergegeben sind.

---

[1] Thomas Horsfield, On the Mineralogy of Java. Essay I. Verhandel. v. h. Batav. Gen. v. K. en W. 8. Batavia 1816. No. 5. p. 17.

[2] J. C. M. Radermacher en W. van Hogendorp, Beschrijving van het Koningrijk Jacatra. Verhandel. Batav. Gen. 1. 1779. p. 21.

[3] K. E. A. von Hoff, Geschichte der durch Überlieferung nachgewiesenen natürlichen Veränderungen der Erdoberfläche. 5. Gotha 1841. p. 44.

Beitrag zur Kenntniss von Archaeocidaris.

Von

A. Tornquist in Strassburg.

Mit Taf. IV und einer Textfigur.

Einleitung.
1. Das Interambulacralfeld.
2. Die Stacheln.
3. Das Ambulacralfeld.
4. Das Buccalfeld.
5. Das Kiefergerüst.
Vergleich von Archaeocidaris mit anderen Perischoëchinoideen.

Von allen Palechinoideen haben sich Archaeocidariden am seltensten in zusammenhängenden Stücken ihrer Corona gefunden. Es sind im Ganzen nur drei Exemplare beschrieben, welche Ambulacralregionen im Zusammenhang mit Interambulacralregionen zeigen, nämlich ein Exemplar von *Archaeocidaris Wortheni* Hall [1], eines von *Lepidocidaris squamosa* Meek and Worthen [2] und schliesslich eines von *Archaeocidaris rossica* M. V. K. [3] Die beiden ersten stammen aus dem Untercarbon von Nordamerika, das letztere aus dem Obercarbon von Mjatschkowa bei Moskau. Ausserdem hat Agassiz an der

---

[1] Hall, Report on the geological Survey of Iowa. **1**. pt. II. Palaeontology. 1858. p. 697. Taf. XXVI Fig. 4.

[2] Meek and Worthen, Geological Survey of Illinois. **5**. Palaeontology. 1873. p. 478. Taf. IX Fig. 15.

[3] Trautschold, Die Kalkbrüche von Mjatschkowa. Schluss. Nouveaux mémoires de la société imp. des naturalistes de Moscou. 1879. p. 6. Taf. II Fig. 1.

Hand eines noch nicht publicirten Materials amerikanischer Palechiniden gelegentlich seiner Challenger-Arbeit werthvolle Angaben über *Archaeocidaris* gemacht[1].

Aus europäischen Ablagerungen ist, ausser dem erwähnten, bereits im Jahre 1868 von Trautschold[2] eine *Archaeocidaris* von Mjatschkowa beschrieben und abgebildet worden, welche eine ziemlich vollständige Interambulacralregion zeigt. Im Übrigen hat nur Keeping[3] einige zusammenhängende Täfelchen von *Archaeocidaris Urii* M'Coy beschrieben; dieselben bleiben aber, was Erhaltung und Vollständigkeit anbetrifft, weit hinter den russischen Stücken zurück.

Als ich kürzlich an die Bearbeitung einiger Echinoideen ging, welche ich im Untercarbon des Ober-Elsass gefunden habe[4], unterzog ich das Original zu Trautschold's älterer (1868er) Arbeit, welches mittlerweile in die Sammlung des geognostisch-palaeontologischen Instituts zu Strassburg gelangt ist, einer erneuerten Untersuchung, wobei sich eine Anzahl bisher unbekannter Thatsachen in Bezug auf die Morphologie von *Archaeocidaris* ergaben. Ausser diesem Stück stand mir aber noch ein in liebenswürdiger Weise von Herrn Prof. Dames übersandtes, von Herrn Prof. Jaekel herauspräparirtes Prachtstück von *Archaeocidaris rossica* aus dem Kgl. Museum für Naturkunde in Berlin für diese Untersuchung zur Verfügung, welches sowohl über die bisher gänzlich unbekannte Imbrication der Corona, als auch über die Ausbildung des Buccalfeldes und noch über manches Andere bezüglich des Ambulacral- und Interambulacralfeldes Aufschluss gewährte. Ich bin Herrn Prof. Dames für die Überlassung dieses Exemplars, welches mir erlaubt hat, diese Arbeit als einen Beitrag zur Kenntniss der Gattung *Archaeocidaris* zu bezeichnen, besten Dank schuldig; ebenso ist es meine Pflicht, Herrn Prof. Benecke, welcher mir wiederum bereitwilligst gestattete, Material aus

---

[1] Report on the Echinoidea dredged by H. M. S. Challenger. 1881.

[2] Trautschold, Die Laterne des Diogenes von *Archaeocidaris rossicus*. Bull. soc. nat. de Moscou. 1868. p. 465.

[3] Keeping, Note on palaeozoic Echini. Quart. Journ. **32**. p. 35. Taf. III.

[4] Tornquist, Das fossilführende Untercarbon am östlichen Rossbergmassiv in den Südvogesen. Echiniden. Abhandl. zur geol. Specialkarte von Elsass-Lothringen. **5**.

dem ihm unterstellten Museum zur Bearbeitung heranzuziehen, meinen wärmsten Dank auszudrücken.

Ausser diesen beiden Stücken lagen mir noch mehrere von der „Lethaea in Görlitz" bezogene, isolirte Täfelchen von *Archaeocidaris* bei Ausführung dieser Arbeit vor.

Vordem ich mit der eingehenden Betrachtung des Aufbaues von *Archaeocidaris* nach der Eingangs gegebenen Disposition beginne, ist es zweckmässig, einige Fragen, welche speciell das mir vorliegende Material betrifft, zu erörtern.

Die *Archaeocidaris*-Überreste, welche in den obercarbonischen Kalken und Mergeln von Mjatschkowa gefunden und beschrieben worden sind, sind bisher alle *Archaeocidaris rossica* benannt worden. Aus den mir vorliegenden Stücken bekam ich aber den Eindruck, dass es sich um zwei verschiedene Species handelt.

Archaeocidaris rossica, von Murchison, de Verneuil und Graf Keyserling ursprünglich auf ein fragmentäres Täfelchen gegründet, liegt mir in zahlreichen, isolirten Täfelchen und Stacheln vor; zu ihr gehört das von Trautschold im Jahre 1879 in den „Kalkbrüchen von Mjatschkowa" abgebildete Exemplar, und hierher gehört ebenfalls das Exemplar aus dem Museum für Naturkunde in Berlin, welches auf der beigegebenen Tafel Fig. 1 und 2 in natürlicher Grösse abgebildet ist.

Das der Trautschold'schen Untersuchung des Jahres 1868 zu Grunde liegende Stück, welches mir wiederum zur Verfügung gestanden hat, zeigt aber so mannigfache Verschiedenheiten von der ersten Form, dass ich für dieses eine neue Species, welche ich *Archaeocidaris Trautscholdi* benenne, aufstellen muss. Von einer nochmaligen Abbildung des Stückes habe ich, trotzdem die Trautschold'sche nicht sehr deutlich ausgefallen ist, Abstand genommen, da die an diesem Stücke neu beobachteten Verhältnisse an der auf der beigegebenen Tafel abgebildeten *Archaeocidaris rossica* ebenfalls beobachtet werden können. Das Wichtigste ist auch immerhin der älteren Abbildung zu entnehmen.

Der Unterschied beider Species ist in erster Linie in der verschiedenen Beschaffenheit der Interambulacralregionen begründet; und zwar zeigt *Archaeocidaris Trautscholdi* eine bedeutendere Anzahl in der Grösse nicht so stark verschiedener

Täfelchen in einer solchen Region, verglichen mit *Archaeocidaris rossica*, bei welcher die im Aequator der Corona gelegenen Täfelchen eine sehr ansehnliche Grösse erreichen, die sich aber nach beiden Polen schnell verliert. Vor Allem ist aber die Form der Interambulacraltäfelchen bei beiden Arten sehr verschieden. Aus den mitgetheilten Abbildungen ist ersichtlich, dass fast sämmtliche Täfelchen von *Archaeocidaris rossica* eine auffallende Verzerrung nach den Polen aufweisen, so dass die dorthin gerichteten Kanten auffallend kurz sind, und dass unter der oberen Kante stets eine grössere Anzahl von secundären, kleinen Warzenreihen auftreten. Bei *Archaeocidaris Trautscholdi* sind die Täfelchen regelmässiger gestaltet, oft aber sogar nach den Seiten verzerrt, so dass die polwärts gerichteten Kanten auffallend lang sind; von einer beträchtlicheren Anhäufung der kleinen Wärzchen an einer bestimmten Seite ist nirgends etwas zu bemerken. Geringere Unterschiede sind ferner in der Ausbildung des Kiefergerüstes vorhanden; *Archaeocidaris rossica* besitzt ein niederiger und zarter gebautes Kiefergerüst. Ausserdem zeigen die Interambulacraltäfelchen ein schnelleres Anwachsen vom peristomalen Pol aus. Nach Allem diesem ist *Archaeocidaris rossica* eine flachere Form. *Archaeocidaris Trautscholdi* steht *Archaeocidaris Wortheni* Hall sehr nahe, jedenfalls um Vieles näher als *Archaeocidaris rossica.*

Vermuthlich liegen die beiden Arten auch in verschiedenen Bänken der Kalkbrüche bei Mjatschkowa. Während nämlich die mir vorliegenden Reste von *Archaeocidaris rossica* in einem gelblichen, weichen, zur feineren Präparation sehr geeigneten Mergel eingebettet sind, liegt das Exemplar von *Archaeocidaris Trautscholdi* in einem festen, hellgefärbten, nur wenig mergeligen Kalkstein.

Die richtige Orientirung an beiden Exemplaren kann aus verschiedenen Merkmalen mit Sicherheit gewonnen werden, trotzdem von dem Scheitelschild nichts erkennbar ist.

Archaeocidaris Trautscholdi ist von Trautschold bereits richtig orientirt abgebildet worden, was allerdings im Text nicht näher begründet worden ist. Dass alle auf dieser Platte liegenden Täfelchen zu einem und demselben Individuum gehören, geht aus dem fast ununterbrochenen Verbande sämmt-

licher Täfelchen untereinander und, wo derselbe zerstört ist, aus dem Erscheinen der Unterseiten der Täfelchen der anderen Seite zweifelsohne hervor. Für die weitere Orientirung über die Richtungen, wo die Pole der Corona zu suchen sind, ist es dann wichtig, zu entscheiden, nach welcher Richtung die Täfelchen genau übereinander liegen, und nach welcher Richtung dieselben regelmässig kleiner werden. Aus beiden Erwägungen kann die Orientirung an dem Stück zweifellos erkannt werden. Eine Controle für die Richtigkeit kann dann aus dem in der Trautschold'schen Abbildung am weitesten nach oben gelegenen Täfelchen, welches von mir vergrössert in Fig. 6 nochmals wiedergegeben worden ist, gewonnen werden; dieses Täfelchen ist wegen seiner fünfseitigen Gestalt und aus später zu erörternden Gründen ein Randtäfelchen eines Interambulacralfeldes und muss seine längste Kante von oben nach unten richten.

Die richtige Orientirung an dem Exemplar von *Archaeocidaris rossica* kann mit grösserer Leichtigkeit besonders bei gleichzeitiger Betrachtung des von Trautschold im Jahre 1879 abgebildeten Exemplars ermittelt werden. Bei beiden ist vor allen Dingen das Kiefergerüst noch erhalten, an welchem die Innenseite leicht von der Aussenseite zu unterscheiden ist[1]. Die Innenseite des Gebisses ist dann an dem vorliegenden Exemplar im Zusammenhang mit den kleinen Täfelchen des peristomalen Feldes erhalten. Stark verschoben ist aber zu dieser Partie der *Archaeocidaris* die Hauptmasse der Interambulacraltafeln, welche sich von der Oberseite repräsentiren; diese gehören sämmtlich einem allerdings in sich zusammenhängenden, aber theils seitlich von der ersten Partie, theils viel höher gelegenen Theile der Corona an. Bei genauerer Betrachtung ist zu erkennen, dass die mit *d* bezeichnete Ambulacralreihe der ersteren, die mit *c* bezeichnete aber der letzteren Partie angehört, und beide nur durch Verdrückung in die gegenseitige Verlängerung gebracht worden sind.

[1] Es sei hier sogleich erwähnt, wie es Meek und Worthen bereits bezüglich des Hall'schen *Lepidechinus rarispinus* hervorgehoben haben, dass Hall auch bei *Archaeocidaris Wortheni*, welche ebenfalls das Kiefergerüst aufweist, den apicalen mit dem periproctalen Pol verwechselt hat, was aus der Betrachtung des Kiefergerüstes leicht hervorgeht.

1. Das Interambulacralfeld.

Jedes Interambulacralfeld besteht aus vier verticalen Reihen von Täfelchen. Die Anzahl der letzteren in einer jeden solchen Reihe, von einem Pol zum anderen, ist bisher an keiner *Archaeocidaris* festgestellt worden und entzieht sich auch an dem vorliegenden Material der Beurtheilung; es müssen deren aber mindestens acht vorhanden gewesen sein.

Zur Erläuterung des Interambulacralfeldes wolle man die Taf. IV Fig. 3 vergleichen. Dieselbe ist aus Platten, welche sowohl der Ober- als auch der Unterseite des Fig. 1 und 2 abgebildeten Exemplars angehören, zusammengesetzt und zeigt eine grössere Partie von zusammengehörigen Täfelchen eines Interambulacralfeldes. Nur die links gelegene Platte (*a*) gehört zum nächsten Felde. Mit *c* ist die trennende Ambulacralregion bezeichnet. Die rechts am Rande gelegenen Täfelchen erweisen sich durch ihre Form als adambulacrale Täfelchen des anderen Randes desselben Interambulacralfeldes.

Die Grösse der Täfelchen ist selbstredend recht verschieden. Es wird der eigenartige Unterschied bezüglich der Grössenabnahme, welcher zwischen den nach dem Periproct und den nach dem Peristom hin gelagerten Täfelchen bei den mesozoischen sowie bei den recenten Cidariden zu beobachten ist, bei *Archaeocidaris*, wie besonders das Original von Trautschold zeigt, nicht so ausgesprochen vorhanden gewesen sein. Dieser Unterschied bei den jüngeren *Cidaris*-Formen, welcher selbst in Bruchstücken die Orientirung nach den verschiedenen Polen erlaubt, besteht darin, dass peristomwärts die Grösse der Täfelchen allmählich abnimmt, während nach dem Periproct zu eine Grössenabnahme plötzlich bei den letzten Täfelchen eintritt. Die Ursache beruht darin, dass an dem letzteren Pol das Wachsthum der Corona stattfindet. Dabei erreichen die neuen Täfelchen vor Allem zuerst die ausgewachsene Höhe der mittleren Interambulacraltäfelchen, so dass eine Höhenabnahme bei gewissen *Cidaris*-Exemplaren bis zur letzten Tafel am Scheitelschild überhaupt nicht eintreten kann. Das Trautschold'sche Stück zeigt, dass bei *Archaeocidaris Trautscholdi* eine allmähliche Grössenabnahme der Täfelchen nach beiden Polen hin eintritt; allerdings möchte

ich aus dem zur Beurtheilung vorliegenden Material den Schluss ziehen, dass diese Grössenabnahme peristomwärts etwas allmählicher vor sich geht.

Die beiden mittleren Tafelreihen des Interambulacralfeldes bestehen aus sechsseitigen, die randlichen (adambulacralen) Tafelreihen aus fünfseitigen Plättchen. Dieselben zeigen bei *Archaeocidaris Trautscholdi* meist eine regelmässig sechsseitige Gestalt; nur einige interambulacrale Täfelchen sind etwas nach den Seiten hin gestreckt. Bei *Archaeocidaris rossica* ist dagegen in der Regel von den kleinsten bis zu den grössten Täfelchen eine Streckung nach der oberen und unteren Kante hin vorhanden, so dass diese letzteren, da die Winkel der aneinanderstossenden Kanten nur wenig von 120° abzuweichen pflegen, in der Regel auch sehr verkürzt sind. Diese Verzerrung hat auf die regelmässige Gestalt des Höfchens keinen Einfluss mehr; sie wird nach dem Innern des Täfelchens zu vielmehr dadurch zum Austrag gebracht, dass der Scrobicularring an jenen gestreckten Seiten an Breite zunimmt und drei oder mehrere Reihen kleiner Secundärwärzchen trägt. Dies ist stets an der dem Scheitelschild zu gekehrten Kante deutlicher ausgeprägt, während sich an der dem Peristom zugewandten nur meist eine Reihe von Scrobicularknötchen befindet, so dass dieser Unterschied auch bei isolirten Täfelchen ausgezeichnet zur Orientirung derselben verwerthet werden kann.

Die Kanten der Interambulacraltäfelchen sind im Allgemeinen geradlinig; nur die langen Kanten, welche die adambulacralen Reihen den Ambulacralfeldern zuwenden, und welche zwei Kanten der Mitteltäfelchen entsprechen, sind deutlich geschwungen. Dies ist am ausgebildetsten bei *Archaeocidaris rossica*. Bei dieser Species reicht die Mittelregion am weitesten über die Ambulacralregion; nach oben und unten zu setzt die Mittelregion meist winkelig gegen die mit dem Meridian parallel verlaufenden Kantenenden ab (Fig. 3, a). Bei *Archaeocidaris Trautscholdi* verläuft diese über das Ambulacralfeld greifende Kante von einem Ende bis zum anderen nur in Form eines leicht vorgeschwungenen Bogens (Fig. 6).

Jedes der Täfelchen besitzt in der Mitte eine Hauptstachelwarze. Dieselbe ist von dem wenig eingesenkten Höf-

chen umgeben, um welches sich der nur schwach erhöhte Kranz kleiner, secundärer Stachelwärzchen (Scrobicularring) legt. Diese secundären Wärzchen sind meist nur in einer Reihe vorhanden; nur dort, wo, wie oben erwähnt, das Täfelchen ausgezogen erscheint, treten deren mehrere hinter einander auf und zwar meist nur an dem nach dem Scheitelpol zu gerichteten Rande. Die grosse, centrale Stachelwarze ist nicht auf allen Täfelchen ganz gleich aufgebaut, und darauf bezieht sich die controverse Auffassung über die Zugehörigkeit der vorliegenden Species zur Gattung *Archaeocidaris* oder *Eocidaris*.

Eichwald[1], v. Buch[2], sowie Murchison und de Verneuil[3] haben die vorliegenden Formen noch als *Cidaris* bezeichnet, da ihnen der fundamentale Unterschied zwischen jenen alten Formen und der Gattung *Cidaris* aus den nur isolirt gefundenen Interambulacraltäfelchen und den Stacheln nicht ersichtlich wurde. Als aber in England zusammenhängende Panzerfragmente carbonischer Archaeocidariden gefunden wurden, waren es Agassiz, M'Coy und Desor fast gleichzeitig, welche zur Abtrennung dieser alten Formen von den jüngeren schritten. Agassiz, der diese Echinodermen wegen der zahlreichen Täfelchenreihen zu den Crinoiden stellen wollte, schlug den Namen *Echinocrinus*, Desor *Paleocidaris* und schliesslich M'Coy *Archaeocidaris* vor. Nach dem Urtheil von Desor ist dieser letztere zur allgemeinen Anerkennung gekommen.

Das einzige, Desor im Jahre 1857 bekannte, von Murchison und de Verneuil abgebildete Exemplar eines Interambulacraltäfelchens von *Archaeocidaris rossica* wurde nun für ihn verhängnissvollerweise mit Veranlassung, eine neue Gattung, *Eocidaris*, der Gattung *Archaeocidaris* gegenüber aufzustellen. Diese Gattung sollte sich von *Archaeocidaris* nur durch die Ausbildung der Hauptstachelwarze unterscheiden.

Bei *Archaeocidaris* besteht die Stachelwarze aus einem ziemlich hohen, kegelförmigen Warzenhals, auf dem sich, oder

---

[1] Die Thiere des alten rothen Sandsteins und Bergkalks im Novogr. 1840. p. 15.

[2] Beiträge zur Bestimmung der Gebirgsformation in Russland. Karsten und v. Dechen, Archiv für Mineral. etc. 1842. p. 523.

[3] Géologie de la Russie d'Europe. 1845. p. 17. Taf. I Fig. 2.

in dessen ringförmig vertiefter Oberseite sich der kugelige, durchbohrte Warzenkopf befindet. Im Gegensatz zu allen anderen *Archaeo-* und *Neocidaris*-Formen geht aber der Warzenhals nach unten nicht allmählich in den mehr oder weniger ausgekehlten Warzenhof über, sondern wird seinerseits von einer ringförmigen Terrasse[1] an der Basis getragen, unter der sich erst die Basalfläche der Interambulacraltafel, meist vollkommen horizontal, ausdehnt, und deren Ränder von dem Kranz kleiner, secundärer Stachelwärzchen eingefasst werden (vergl. Fig. 5).

Bei *Eocidaris* ist nun diese ringförmige Terrasse an der Basis des Warzenhalses nicht vorhanden. Bei dieser Gattung geht der letztere nach unten ohne Absatz in das mehr oder weniger eingesenkte Höfchen über.

Nach dieser Definition liess das von Murchison und de Verneuil beschriebene Interambulacralplättchen von *Cidaris rossica*, welches von Desor auch reproducirt[2] wurde, allerdings die Eigenthümlichkeiten der Gattung *Eocidaris* bestens erkennen.

Als Trautschold das dieser Untersuchung zu Grunde liegende Stück beschrieb, lautete seine Beschreibung einer Interambulacralplatte folgendermaassen[3]: „Die Stachelwarze, die sich stets in der Mitte der Platte befindet, bildet eine conische Erhöhung, dessen Gipfel bis zu geringer Tiefe durchbohrt ist. Dieser Kegel ist in einiger Entfernung von einem kreisförmigen Walle umgeben, der sich bis zu der Höhe der Warze erhebt. Zwischen diesem Ringwalle und dem Rande ist die Platte glatt. Der Rand, der sich etwas über dem Hof erhebt, ist nicht gleich breit; in der Regel ist er am breitesten an den in die Länge gezogenen Stellen der Platte. Die Oberfläche des Randes ist gekörnelt, bei guter Ausbildung wie mit Perlen besetzt, oft aber nur rauh, oder fast glatt. Die Innenseite der Platte ist immer glatt."

[1] Um bei der Anwendung des Ausdruckes Ring (anneau) für diesen Theil der Stachelwarze Verwechselungen, wie sie auch in der Literatur sich bereits finden, mit dem Ring im Desor'schen Sinne, nämlich dem oberen Theil des Warzenhalses, vorzubeugen, wende ich in Zukunft den Ausdruck „Basalterrasse" an.

[2] a. a. O. Taf. XXI.

[3] a. a. O. p. 466.

Diese Beschreibung von Trautschold passt auf ein Täfelchen von *Eocidaris*, da unter „Ringwall", wie das Original lehrt, nur der etwas nach unten comprimirte und verdickte Warzenhals gemeint ist, von der Basalterrasse aber nichts erwähnt wird. Anders die Abbildungen, welche Trautschold von einigen isolirten Täfelchen in vergrössertem Maassstab giebt — auf diesen ist die charakteristische Basalterrasse deutlich erkennbar. Trautschold hat die Form, ohne Angabe näherer Begründung, als *Archaeocidaris* angesprochen.

Wie kommt es aber, dass das von Murchison und de Verneuil abgebildete Täfelchen *Eocidaris*-, die von Trautschold wiedergegebenen *Archaeocidaris*-Typus zeigen? Dieses Räthsel wird durch die Untersuchung der beiden vorliegenden Stücke leicht gelöst.

Wir finden nämlich, dass beide Species Interambulacraltäfelchen beider Typen nebeneinander besitzen.

Auf dem Exemplar der *Archaeocidaris Trautscholdi* befinden sich die Täfelchen mit basaler Terrasse allerdings weitaus in der Überzahl, immerhin kann man aber an den Seitenpartien auch hie und da ein Täfelchen entdecken, bei welchem, nach dem *Eocidaris*-Habitus, der Warzenhals direct in das Höfchen übergeht. Das Verhältniss dieser zwei verschiedenen Täfelchen zu einander wird bei dem ungleich besser erhaltenen Exemplar von *Archaeocidaris rossica* aber deutlicher. Betrachten wir die in unserer Fig. 3 wiedergegebene Partie der 10 grossen, noch vollkommen in ursprünglichem Zusammenhang aneinander gelagerten Täfelchen, so kann man von diesen vier unterscheiden, welche keine Andeutung einer basalen Terrasse zeigen, also *Eocidaris*-Charakter besitzen; auf den übrigen ist die Ausbildung der Basalterrasse aber auch recht schwankend, theils enger, theils weiter und theils höher, theils niederiger, niemals aber so scharfkantig abgesetzt und nicht so gleichartig ausgebildet, wie bei den *Archaeocidaris*-Species des westeuropäischen Untercarbon, wie *Archaeocidaris Urii* M'Coy.

Von diesen vier Täfelchen gehören zwei adambulacralen, zwei mittleren Interambulacralreihen an. Die übrigen zerstreuter liegenden Täfelchen desselben Stückes zeigen sämmtlich mehr oder minder deutliche Basalterrassen.

Bei dem vorliegenden Exemplar der *Archaeocidaris Trautscholdi* gehören die Täfelchen mit den *Eocidaris*-Merkmalen der Lage nach ziemlich sicher den adambulacralen Reihen an; die für diese Frage entscheidende fünfseitige Gestalt ist allerdings wegen der theilweisen Verdeckung dieser randlichen Täfelchen nicht erkennbar. Bei *Archaeocidaris rossica* treten dieselben Merkmale aber auch auf anderen Interambulacralreihen in gleicher Weise auf.

Diese Beobachtung, dass Interambulacraltäfelchen von *Archaeocidaris*- und *Eocidaris*-Habitus an einem Echiniden auftreten, kann übrigens an dem von Hall publicirten Fragment der *Archaeocidaris Wortheni* in gleicher Weise gemacht werden. Im Text ist dieser Erscheinung von Hall keine Erwähnung gethan, aber auf der von ihm wiedergegebenen Abbildung ist leicht ersichtlich, dass eine nicht unbedeutende Anzahl solcher *Eocidaris*-Täfelchen auch den Panzer von *Archaeocidaris Wortheni* zusammensetzen. Bei genauer Betrachtung bemerkt man, dass derartige Täfelchen vorwiegend auf den adambulacralen Reihen auftreten; allerdings bilden sie hier nur etwa ein Drittel sämmtlicher Täfelchen. Auf den mittleren Tafelreihen treten sie dagegen nur sehr selten auf.

Aus diesen Beobachtungen an den verschiedensten Species geht also hervor, dass der von Desor als Typus der Gattung *Eocidaris* hingestellte Charakter der Stachelwarzen auch bei untercarbonen Arten der Gattung *Archaeocidaris* auf einigen Täfelchen vorkommt. Diese Täfelchen sind anscheinend besonders auf den adambulacralen Reihen des Interambulacralfeldes zu finden. Bei den Arten des europäischen Untercarbon ist die Basalterrasse durchgehends deutlich entwickelt, und erweisen sich die obercarbonischen Arten aus Russland auch in dieser Hinsicht als natürliche Zwischenglieder zwischen jenen und den mesozoischen Cidariden, bei welch' letzteren man hie und da auch noch eine schwache Andeutung einer derartigen Basalterrasse erkennen kann. Was *Archaeocidaris rossica* anbetrifft, so ist durch Zufall gerade die erste bekannt gewordene Platte dieser Species „von den vielen Millionen, welche im jüngeren russischen Bergkalk vorkommen", eine solche vom *Eocidaris*-Habitus gewesen, vermuthungsweise ist

es auch ein adambulacrales Täfelchen, was aber bei dem zerbrochenen Zustande desselben nicht sicher zu entscheiden ist. Desor ist also dadurch einem Irrthume verfallen, als er *Archaeocidaris rossica* für seine Gattung *Eocidaris* in Anspruch nahm.

Nach dem Vorangegangenen könnte man nun die Frage aufwerfen, ob die Gattung *Eocidaris* überhaupt zu Recht besteht. Der kurzen, ungenügenden, oben angeführten Diagnose von Desor ist auf Grund eines vollständigen Exemplars eine viel eingehendere von Hall[1] gefolgt, der aber leider keine Abbildung zum kritischen Vergleich zur Seite steht; immerhin liegt aber kein Grund vor, diese Beschreibung von Hall nicht als vollbegründet hinzunehmen. Hall hat nun vor Allem beobachtet, dass bei seiner typischen Art. *Eocidaris drydenensis*, alle Interambulacraltäfelchen *Eocidaris*-Habitus aufweisen. Dass Archaeocidariden ausschliesslich mit Täfelchen von *Eocidaris*-Habitus überhaupt auftreten, geht aus der von Meek and Worthen[2] in ausgezeichneter Weise beschriebenen und abgebildeten *Lepidocidaris squamosa* zur Evidenz hervor, welche sich von *Eocidaris*, wenn wir für diese die von Hall gegebene Gattungsdiagnose zu Grunde legen, nur durch die grössere Anzahl der ambulacralen und interambulacralen Tafelreihen unterscheidet. Es kann also keinem Zweifel unterliegen, dass es Archaeocidariden giebt, welche der Definition Desor's genügen. Allerdings scheint diese Gattung in europäischen Ablagerungen nicht so verbreitet zu sein, wie Desor im Jahre 1858 annahm, denn während einerseits *Archaeocidaris rossica* aus dem Bereich der Gattung fällt, haben Kolesch[3] und Döderlein[4] nachgewiesen, dass dasselbe für „*Eocidaris*“ *Keyserlingi* Gein. gilt. Diese Form ist bereits den echten Cidariden zuzuzählen. Döderlein kann für „*Eocidaris*“ *Keyserlingi* keinen Grund einsehen, diese Art unter die Palechiniden zu versetzen.

Durch diese Funde ist aber die ganze Gattung *Eocidaris*

---

[1] Note upon the Genus *Palaeaster* and other fossil Starfishes. **20.** Report on the State Cabinet of Nat. History. 1866.

[2] Geological survey of Illinois. **5.** Palaeontology. p. 478. Taf. IX Fig. 15.

[3] Über *Eocidaris Keyserlingi* Gein. Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaften. **20.** N. F. **13.** 1887. p. 639.

[4] Die japanischen Seeigel. I. Theil. 1887. p. 39.

allmählich in die echten Cidariden aufgerückt; so finden wir sie auch bei v. Zittel[1] angeführt. Das entspricht aber der Absicht Desor's auf keinen Fall. Wenn wir diese Gattung im Sinne Desor's auffassen, der sie in engstem Anschluss an *Archaeocidaris* aufstellte und nur die verschiedene Beschaffenheit der Stachelwarzen hervorhebt, so muss sie bei den Archaeo-Cidariden verbleiben. Nach der Feststellung des Aufbaus jenes Zechsteincidariden durch Kolesch und Döderlein[2] ist man nur berechtigt, diese Species, also „*Eocidaris*" *Keyserlingi*, zu den echten Cidariden zu stellen, — für diese ist allenfalls eine neue Gattung aufzustellen, wenn man sie nicht mit *Cidaris* vereinigen will —, die Gattung *Eocidaris* muss aber bei den Archaeocidariden verbleiben. Dass es aber wirklich Formen giebt, welche der Diagnose von Desor entsprechen, haben die amerikanischen Funde hinlänglich dargethan; von Echiniden aus europäischen Sedimenten gehören ferner wohl *Eocidaris scrobiculata* Sdb. aus dem Devon und *Eocidaris Verneuiliana* King hierher. Wenn wir die amerikanische *Eocidaris drydenensis* Van. noch mit hinzuziehen, so stellt sich *Eocidaris* als ein vom Devon bis zum Perm durchgehender Typus dar, dem *Archaeocidaris* nur als ein im Carbon specialisirter Typus gegenübersteht.

Nachdem wir jetzt die Anordnung und Gestalt der Interambulacraltäfelchen behandelt haben, bliebe noch übrig, über die Art und Weise des gegenseitigen Zusammenhanges derselben ins Klare zu kommen. Wie bei allen Palechinoideen hat auch bei *Archaeocidaris* der aus den zahlreichen Täfelchen zusammengesetzte Panzer eine gewisse Beweglichkeit besessen. Young[3] war der erste, welcher bei schottischen Species aus dem Untercarbon das Vorhandensein von gewissen Gelenkfortsätzen und Gruben an den Kanten der Interambulacral-

---

[1] Grundzüge d. Palaeontologie. 1895. p. 186.

[2] Quenstedt war schon die grosse Übereinstimmung der Perm-Echiniden mit den Muschelkalk-Echiniden aufgefallen; er spricht übrigens bereits seine Zweifel gegen die Einreihung der ersteren in die Gattung *Eocidaris* (Petrefaktenkunde Deutschlands. **3**. p. 162) aus.

[3] Geological magazine. 1873. **10**. p. 302. Thatsächlich hat aber J. Müller (Über neue Echinodermen des Eifeler Kalkes. Berlin. 1857.) zuerst das Vorhandensein einer Imbrication bei *Archaeocidaris* nachgewiesen.

täfelchen feststellen konnte; zugleich nahm er wahr, dass die Kantenflächen, an welchen die benachbarten Täfelchen zusammenstossen, nicht senkrecht zur Oberfläche gerichtet sind, sondern abgeschrägt erscheinen. Während diese abgeschrägten Flächen keine andere Bedeutung haben, als eine Beweglichkeit des ganzen Panzers und eine damit verbundene geringe Veränderung der gegenseitigen Lage der Täfelchen zu erlauben, dienen die zuerst erwähnten Vorsprünge mit den dazu gehörigen Gruben dazu, bei der Bewegung im Panzer die Täfelchen in der richtigen Reihe zu halten. Young fand bei fünfseitigen, adambulacralen Täfelchen an der langen Kante, welche dem Ambulacralfeld zugewendet ist, eine von unten nach oben gerichtete Zuschärfung, an den beiden gegenüberliegenden Kanten aber eine umgekehrte Zuschärfung, woraus er schloss, dass die Täfelchen des Interambulacralfeldes in der Richtung von innen nach aussen übereinandergreifen. Diese Beobachtung passt nur theilweise auf die Verhältnisse der *Archaeocidaris rossica*, wie wir sehen werden.

Weiter beobachtete er an denselben Täfelchen, dass auf einer der anderen Kanten sich eine kleine Grube befände, in welche die zugeschärfte Kante des nebenliegenden Täfelchens hineinpasst.

Keeping[1] hat die Beobachtungen Young's dann etwas verallgemeinert; er theilt bestimmte Schemata mit, welche zeigen, in welcher Weise er sich die Verbindung der Täfelchen miteinander vorstellt. Neue Beobachtungen sind von ihm nicht angestellt worden.

Die mir vorliegenden Stücke, besonders dasjenige des Berliner Museums für Naturkunde, erlauben nun, diese Verhältnisse für *Archaeocidaris rossica* und zum Theil auch für *Archaeocidaris Trautscholdi* um Manches genauer zu erkennen.

Die Beschaffenheit der Berührungsfläche der adambulacralen Tafeln kann an *Archaeocidaris Trautscholdi* deutlich wahrgenommen werden. Auf dem Original von Trautschold liegt links unten — nach der Abbildung von Trautschold orientirt — ein fünfseitiges Täfelchen, welches die

[1] Quarterly Journal of the geol. society of London. **31**. 1876. p. 39. Taf. III.

ganze Unterseite gut erhalten zeigt; dasselbe ist von mir in Fig. 6 vergrössert nochmals abgebildet worden. Die von der Unterseite nach oben abgeschrägte Berührungsfläche dieser Kante mit der benachbarten Ambulacralregion entspricht etwa dem achten Theil der Gesammtbreite des Täfelchens. Ihre Abgrenzung nach der Mitte zu wird durch eine etwas erhabene Verdickung gekennzeichnet, welche die Grenze bedeutet, bis zu welcher das Täfelchen über die Ambulacralreihen hinüber geschoben werden kann. Von dieser Verdickung bis zum Rande verlaufen 11 mässig eingesenkte Querfurchen. Diese Querfurchen, welche durch nur wenig breitere Leisten getrennt sind, stehen, wie deutlich ersichtlich ist, mit den auf dem oberflächlichen Scrobicularringe befindlichen, secundären Tuberkelchen in Zusammenhang. Genau unter jedem randlichen Tuberkel befindet sich eine der Quer- oder Gelenkleisten. Derartiges ist bei Palechinoideen bisher noch nicht beobachtet worden; es ist aber ein genaues Homologon bei den jüngeren Cidariden vorhanden, wie aus den schönen Untersuchungen von Döderlein[1] an triadischen und jurassischen Cidariden hervorgeht. Döderlein spricht sich in Bezug auf diese Verhältnisse folgendermaassen aus[2]: „Der auffallendste Charakter der triassischen Cidariden ist in der eigenthümlichen Verbindung der Ambulacralplatten mit den Interambulacralplatten zu sehen; die sich berührenden Ränder der Ambulacral- und Interambulacralfelder laufen in breite Schneiden aus, die weit übereinander greifen und durch einander entsprechende Querleisten und Furchen in Gelenkverbindung miteinander stehen, so dass eine ausgiebige Verschiebung der sich berührenden Platten in tangentialer Richtung ermöglicht ist. Erst während der Juraperiode bilden sich allmählich besondere Randflächen an dieser Stelle aus, die die Beweglichkeit der Platten hemmen, bis eine solche wenigstens vom oberen Jura an ganz unmöglich wird mit dem Auftreten hoher, senkrecht zur Oberfläche der Platte stehender Randflächen."

Auf dem vorliegenden Exemplar von *Archaeocidaris rossica* ist keine Platte in gleich günstiger Position vorhanden. An

---

[1] Dies. Jahrb. 1887. **2**. p. 1.

[2] Die japanischen Seeigel. I. 1887. p. 45

verschiedenen, theils im Durchbruch, theils vom Rande aus zu beobachtenden, adambulacralen Tafeln sind aber die nämlichen Verhältnisse wie bei *Archaeocidaris Trautscholdi* festzustellen.

Ein einzelnes Täfelchen derselben Art liegt mir vor (Fig. 7), an dem die Ausbildung dieser Gelenkleisten in ausgezeichneter Weise ersichtlich ist. Dieses Täfelchen zeigt ca. 20 derartiger Leisten, welche wahrscheinlich aber nur wegen der besseren Erhaltung höher und schärfer als bei der vorliegenden *Archaeocidaris Trautscholdi* ausgebildet sind; hinter diesen befinden sich hier zwei von oben nach unten verlaufende Rinnen, welche an den Enden etwas nach innen zu ausweichen. Diese Rinnen sind naturgemäss als die Grenzlinien anzusehen, bis zu denen das Täfelchen dem Ambulacralfelde auflag, und bis zu welchem durch die Verschiebung ein Abreiben der Kalkmasse und eine Verjüngung der Platte eintrat.

Den Gelenkleisten entsprechende Gelenkgruben auf den Ambulacraltäfelchen, wie sie von Döderlein bei den triadischen *Cidaris* beobachtet wurden, konnte ich auf den wenigen, der Untersuchung zugänglichen Ambulacraltäfelchen bei den mir vorliegenden Stücken nicht erkennen.

Durch Nachweis dieser eigenartigen Gelenkungen von Ambulacral- und Interambulacraltäfelchen ist wiederum ein Beweis erbracht für die enge Zusammengehörigkeit der Archaeocidariden mit den echten Cidariden. Das Auftreten von Gelenkleisten und Furchen an den schrägen Berührungsflächen der Interambulacraltafeln mit den Ambulacraltafeln erscheint nicht mehr als eine zur Triaszeit erworbene Eigenthümlichkeit der Cidariden, sondern als letzte, im phylogenetischen Entwickelungsgang am spätesten verschwindende Eigenthümlichkeit der mit verschiebbarem Panzer versehenen palaeozoischen Cidariden[1].

Über die Ausbildung der übrigen Seitenflächen gewährt nur das Exemplar von *Archaeocidaris rossica* guten Aufschluss. Die grossen Platten, welche sich z. Th. noch in ungestörtem Zusammenhang befinden und nur nach dem unteren Pole zu

[1] Falls man die beweglichen Panzer der recenten Echinothuriden als wiederum neu erworben ansieht.

stark verschoben sind, lassen mehrfach die Art ihrer gegenseitigen Verbindung erkennen. Am deutlichsten zeigen allerdings die kleinen Täfelchen die Beschaffenheit ihrer Seitenflächen. Bei den grossen Täfelchen sind die Verbindungsstücke vielfach stark abgerieben; die ursprüngliche Anlage derselben scheint durch die fortwährende Reibung gegeneinander, durch die erfolgte gegenseitige Verschiebung und dann wiedererfolgte Aneinanderpassung während ihres Wachsthums recht unregelmässig geworden zu sein. Trotzdem bin ich für die Erkennung der gegenwärtigen Verbindung der Täfelchen und für die Feststellung des Sinnes der „Imbrication" fast ausschliesslich auf das bereits oben behandelte Fragment grosser Interambulacraltafeln, welches Fig. 3 abgebildet ist, angewiesen. Isolirte Täfelchen können nur benutzt werden, wenn sie richtig orientirt werden können. Das ist vermöge ihrer Gestalt und des nach Scheitelschild zugewandten mehrreihigen Scrobicularfeldes bei den adambulacralen Täfelchen allerdings stets möglich; bei den anderen Täfelchen ist aber nur selten zu ermitteln, ob sie zu einer rechts- oder linksseitigen inneren Interambulacralreihe gehören. Immerhin haben mir aber isolirte Täfelchen und zwei weitere Fragmente von Interambulacralregionen auch gute Dienste geleistet.

Der regelmässigste Typus der Ausbildung einer Seitenfläche eines interambulacralen Täfelchens ist in Fig. 5 zur Darstellung gebracht. Man erkennt dort parallel der nach vorne gerichteten Kante eine horizontale Furche in der Mitte der Seitenfläche, über welcher die mit dem Scrobicularring besetzte, obere Kante hinüberragt, unter welcher sich ebenfalls eine Leiste befindet, die in der Mitte aber stark zurücktritt und so an den Enden je einen vorspringenden Zahn trägt. Ähnliches kann man an vielen Berührungsflächen erkennen; eine gewisse Verschiedenheit tritt nur in den mehr oder weniger weit vorspringenden, zahnartigen, seitlichen Vorsprüngen auf. Andere Seitenflächen zeigen ebenfalls die horizontale Mittelfurche, lassen aber von seitlichen Vorsprüngen gar nichts erkennen, sondern weisen die stärkste Ausbildung der unter der Furche gelegenen Kante in der Mitte auf; das ist z. B. regelmässig an den dem Scheitelschild zugekehrten, kurzen

Kanten der Täfelchen zu erkennen. Bei diesen, welche auch bei isolirten Täfelchen leicht an der breiteren Scrobicularpartie zu identificiren sind, springt ferner stets die über der Furche gelegene Kante bedeutend stärker vor, als die unter derselben gelegene. Ab und zu kann die untere sogar ganz verschwinden, und wir erhalten dann eine vom Oberrand nach unten abgeschrägte Fläche. Nach dieser Beobachtung kann kein Zweifel bestehen, dass stets die peristomwärts gelegenen Täfelchen über die periproctwärts gelegenen übergreifen, dass bei *Archaeocidaris rossica* die Imbrication in verticaler Richtung vom Peristom nach dem Periproct zu gerichtet ist. Eine directe Überlagerung der Täfelchen in dieser Richtung konnte ich auch in zwei Fällen direct erkennen. — Die peristomwärts gewandte Gegenfläche zu dieser oft abgeschrägten Fläche zeigt im Allgemeinen, obgleich sie bei ihrer Verkürzung oft unregelmässig ausgebildet ist, die oben zuerst geschilderte Beschaffenheit; auf ihr tritt die unter der Furche gelegene Kante stärker als die oberhalb derselben gelegene hervor, und sind wenigstens an der nach dem Innern des Interambulacralfeldes zu gerichteten Ecke deutlich die geschilderten, zahnartigen Vorsprünge entwickelt. Hie und da springt an dieser Seitenfläche auch die unter der Furche gelegene Kante so stark vor der oberhalb gelegenen hervor, dass letztere fast ganz verschwindet und von der Oberfläche der Tafel nach der unteren Kante eine nach unten abgeschrägte Fläche entsteht.

Die Zusammenlagerung der Täfelchen geschieht nun nicht etwa, wie man annehmen könnte, in der Weise, dass die eine Kante — entweder die untere oder die obere — in die Furche der Nachbarplatte zu liegen kommt, es erwies sich vielmehr, dass stets Kante auf Kante liegt und die beiderseitigen Furchen einander gegenüber zu liegen kommen, so dass man annehmen muss, dass diese horizontalen Furchen der Gelenkflächen nur mit Bindegewebe ausgefüllte Zwischenräume der Täfelchen des Seeigels waren, keinesweges aber als Lager der vorstehenden Kanten dienten, wie es Keeping[1] angiebt. Das ergiebt sich auch daraus, dass die Furchen von einer Seitenfläche auf die anliegende Seitenfläche der nämlichen Tafel meist ohne Unter-

[1] a. a. O. Taf. III.

brechung verläuft — wie es auch Fig. 5 sehr deutlich zeigt —. Dass aber die Täfelchen so aneinander gepasst hätten, dass selbst die Ecken dieser Furchen von entsprechenden Kanten benachbarter Täfelchen ausgefüllt gewesen wären, ist bei der wechselnden Über- und Unterlagerung drei eine Ecke bildender Täfelchen schwer denkbar. Die Deutung der Furchen auf den Seitenflächen der Interambulacraltäfelchen als Ansatzstellen einer verbindenden, beweglichen Haut stimmt bestens mit der Angabe von Agassiz[1] überein, welcher geneigt ist, für *Archaeocidaris* und *Eocidaris* wie für die recenten Echinothuriden eine lose Cuticula anzunehmen, durch welche die einzelnen Coronaltäfelchen verbunden gewesen seien.

Die Imbrication in der horizontalen Richtung, von einem Ambulacralfeld zum anderen, ist wesentlich complicirter als die eben beschriebene Art der Verbindung zwischen Täfelchen, welche sich in der verticalen Reihe aneinander schliessen. Gehen wir wiederum von der Betrachtung eines adambulacralen Täfelchens aus, so finden wir an den beiden anderen, noch nicht besprochenen Seitenflächen, welche also dem Innern des Interambulacralfeldes zu gerichtet sind, stets in gleicher Weise eine von einer oberen und unteren Kante eingefasste horizontale Furche; die untere Kante ist deutlich entwickelt und trägt meist deutlich entwickelt die vorher geschilderten, zwei endständigen, zahnartigen Vorsprünge. Diese Erscheinung steht also in Widerspruch zu den von Young an Archaeocidariden aus dem schottischen Untercarbon gemachten Erfahrungen, welche an diesen Kanten nur nach unten gerichtete abgeschärfte Flächen zeigen. Die Ausbildung dieser Kanten ist ebenso unregelmässig, wie an den horizontal gerichteten Seitenflächen; meist ist aber doch sehr deutlich die stärkere Ausbildung der zu der unteren Kante gehörenden Vorsprünge gegenüber der oberen Kante zu erkennen und an einzelnen Stellen des zusammenhängenden Panzers, so auch auf der rechten Seite der Fig. 3, kann man zweifellos wahrnehmen, dass die seitlich gelegenen Ränder der adambulacralen Täfelchen von den anliegenden Täfelchen überdeckt werden, so dass hier die Imbrication von den im Innern gelegenen Tafelreihen nach aussen hin gerichtet ist.

[1] Report on the Echinoidea dredged by H. M. S. Challenger. 1881. p. 79.

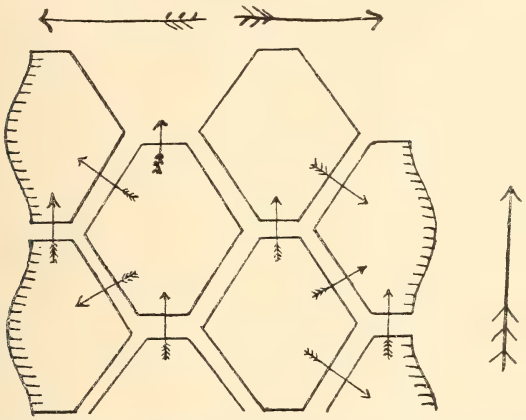
Es bleibt jetzt nur noch übrig, die Anlagerung der Täfelchen an der in der Mitte des Feldes gelegenen Zickzacklinie zu erörtern. An diesen Flächen scheint die grösste Ungleichmässigkeit zu herrschen. An dem mir vorliegenden Material war zu keinem definitiven Schluss zu gelangen, denn erstens konnte ich an einem Panzerfragment beobachten, dass diese Flächen keine gefurchte Seitenflächen besitzen, auch nicht geneigt, sondern senkrecht zur Oberfläche gestellt sind, dann glaubte ich bei anderen Stücken wiederum eine geneigte Lage der schief nach unten gerichteten, bei anderen wieder der schief nach oben gerichteten Flächen beobachten zu können. Nach Allem scheint hier eine grosse Unregelmässigkeit zu herrschen, so dass man an dieser mittleren Berührungslinie der Flächen von einer in einer bestimmten Richtung vorherrschenden Imbrication nicht reden kann.

Wenn wir zum Schluss kurz die an dem Interambulacralfeld gemachten wichtigeren Beobachtungen zusammenfassen, so haben sich folgende Verhältnisse an der am vollständigsten bekannten Art, *Archaeocidaris rossica*, erkennen lassen.

1. Das Interambulacralfeld besteht aus vier von Pol zu Pol ziehenden Verticalreihen von Täfelchen, welche nach beiden Polen, nach dem Periproct aber schneller, an Grösse abnehmen.
2. Die Hauptstachelwarze kann besonders oft an den adambulacralen Tafelreihen der für *Archaeocidaris* charakteristischen Basalterrasse entbehren, trotzdem ist die Art zu *Archaeocidaris* und nicht zu *Eocidaris* zu stellen.

   Die Gattung *Eocidaris* muss bei den Archaeocidariden verbleiben.
3. Die über das Ambulacralfeld gelagerten adambulacralen Tafelreihen zeigen an der Berührungsfläche mit den Ambulacraltäfelchen, wie bei mesozoischen Cidariden, Gelenkleisten und Furchen.
4. Bei der Verschiebung der Corona werden die Täfelchen durch die an zwei horizontalen

Kanten ausgebildeten Vorsprünge und Einbuchtungen im richtigen Zusammenhang gehalten. Zwischen diesen Kanten der Seitenflächen ist eine horizontale Furche ausgebildet; diese dient nicht etwa einer Kante des anliegenden Täfelchens als Lager, sondern es stösst Kante auf Kante. Die Horizontalfurchen dienen dem die Täfelchen tragenden Bindegewebe als Ansatzstellen.



Schematische Darstellung der Richtung der Imbrication auf dem Interambulacralfelde von *Archaeocidaris rossica* VERN. sp.
⟶ = Richtung der Imbrication.

5. In verticaler Richtung ist die Imbrication auf dem Interambulacralfeld des Panzers in den einzelnen Reihen von dem Peristom zum Periproct, also von unten nach oben, gerichtet.

In horizontaler Richtung, quer durch das Interambulacralfeld, findet eine Überlagerung der randlichen Tafelreihen über das Ambulacralfeld und der mittleren Tafelreihen über die randlichen statt, die Imbrication ist vom Innern des Feldes nach aussen hin gerichtet. An der mittleren Nahtlinie ist keine deutlich ausgesprochene Imbrication erkennbar.

Das beigefügte Schema mag den Sinn der Überlagerung darstellen.

2. Die Stacheln.

Mit Recht hat Trautschold die verschiedenartigsten Stacheln, welche sich mit *Archaeocidaris rossica* zusammenfanden, alle auf diese Species bezogen und nicht für die von der Normalform abweichenden Stachelformen neue Benennungen eingeführt. Nach den Erfahrungen, welche an recenten Cidariden gemacht worden sind, hat man nicht daran zu zweifeln, dass an derselben Art Stacheln von recht verschiedenem Aussehen und sehr verschiedener Gestalt auftreten.

Archaeocidaris rossica und *Trautscholdi* zeigen in dem Habitus der Stacheln keinen durchgreifenden Unterschied.

Die auf den Hauptstachelwarzen befestigten, grossen Stacheln sind von Trautschold an der Hand eines grossen Materials bereits hinreichend beschrieben worden.

Die Normalform derselben „erreicht eine Länge von 5—6 cm, auch mehr; sie ist unten glatt, verdickt sich nach der Mitte hin und ist mit 13—14 Spiralen kegelförmiger spitziger Warzen bedeckt". Trautschold schildert weiter: Am Grunde hat der Stachel eine Vertiefung zur Aufnahme der Stachelwarze der Platte, deren Ränder sich bei gut erhaltenen Exemplaren als gekerbt erweisen. Nach oben hin verbreitert sich der Stiel dann zu einem ringförmigen Wulst, der schwach cannelirt ist; über dem ringförmigen Wulst nimmt der Stachel an Umfang ab und ist glatt bis zu der Stelle, wo er sich wieder zu verdicken beginnt; von da bedeckt er sich mit den erwähnten hakigen Warzen, welche alternirend stehen und demgemäss in Spiralen über den Stachel verlaufen. Die Spitzen dieser Haken sind ein wenig nach oben gerichtet.

Trautschold erwähnt auch ganz glatte Stacheln, dann solche, welche nur auf einer Seite Warzen tragen, ferner solche, welche nur unten Warzen aufweisen, in der Mitte nicht, aber oben wiederum mit Warzen bedeckt sind.

Wie auch bereits Trautschold hervorhob, unterscheiden sich diese Stacheln keineswegs grundsätzlich von vielen in mesozoischen Ablagerungen auftretenden Formen.

Gänzlich entgangen scheinen aber der Beobachtung bisher die Stacheln zu sein, welche die Wärzchen des Scrobicularringes tragen. Mir liegen isolirte Täfelchen vor, welche diese winzigen Stacheln noch in situ und in äusserst scharfer

Erhaltung aufweisen. Die Stacheln sind 2—3 mm lang und unterscheiden sich von den grossen Hauptstacheln dadurch, dass sie plumper geformt sind. Der basale Wulst, ist nur wenig nach oben abgesetzt, und bleibt die Dicke des Stachels bis zum Ende annähernd gleich. Das Ende ist stumpf, keulenförmig. Die Oberfläche dieser Stacheln ist stets mit einer feinen Cannelirung versehen, zeigt aber niemals Haken oder Spitzen. Wenn man sie sich auf den Wärzchen des Scrobicularringes aufgesetzt denkt, dürften sie bei entsprechender Neigung nur eben den Hauptstachel an der Aufsatzfläche auf der Hauptstachelwarze berührt haben.

3. Das Ambulacralfeld.

Eine Darstellung von Ambulacraltäfelchen von *Archaeocidaris rossica* ist zuerst von Trautschold im Jahre 1879 in den „Kalkbrüchen von Mjatschkowa“ gegeben worden. Dort heisst es: „Die Ambulacralfelder sind nur 2—3 mm breit; die zweireihigen Ambulacralplatten sind mit je zwei Fühlerporen versehen.“

Neue Beobachtungen konnten von mir nur an dem dem Berliner Museum für Naturkunde gehörenden Exemplare von *Archaeocidaris rossica* gemacht werden. Das Originalexemplar von Trautschold, *Archaeocidaris Trautscholdi*, zeigt keine Ambulacralplatte.

Auf Fig. 3 ist der vorhandene Theil einer Ambulacralregion mit dem Buchstaben *c* bezeichnet; unter der gleichen Bezeichnung ist dasselbe Fragment in Fig. 2 und vergrössert in Fig. 4 wiederzufinden. Der Zusammenhang dieses Theils einer Ambulacralregion mit den adambulacralen Interambulacraltäfelchen ist deutlich wahrnehmbar und ist das Übergreifen der letzteren auf der oben geschilderten, mit Gelenkleisten versehenen Fläche gut erkennbar. Diese Partie von Ambulacraltäfelchen ist aber von der mit dem Buchstaben *d* bezeichneten, durch die Verdrückung des Stückes scheinbar in der Verlängerung gelegenen, in Wirklichkeit aber darunter gelegenen, anderen Interambulacralregion zu trennen. Während die erstere sich von ihrer Oberseite zeigt, ist die letztere Reihe ambulacraler Täfelchen von der Unterseite sichtbar. Ganz abgesehen davon, dass dieser Unterschied

natürlich leicht an den in einem Fall nach oben, im anderen Fall nach unten gerichteten Oberflächen der nebenlagernden Interambulacraltäfelchen festgestellt werden kann, ist dies auch daraus ersichtlich, dass die mit *c* bezeichnete Plattenseite unter den nebenliegenden Interambulacraltäfelchen verschwindet, die mit *d* bezeichnete Reihe aber, weil von unten gesehen, — dort, wo keine nachträgliche Verdrückung stattgefunden hat — den nebenliegenden Interambulacraltäfelchen auflagert.

Die Form des Interambulacraltäfelchens ist, im Gegensatz zu den Täfelchen der jüngeren Cidariden, sechsseitig; die polwärts gewendeten Kanten sind aber sehr verlängert, so dass dadurch die längliche Gestalt entsteht. Die Breite der grössten Täfelchen beträgt etwa 2 mm, die Höhe nur 0,5 mm. Auf eine Interambulacraltafel kommen demnach in der Mitte der Corona etwa 30 Ambulacraltäfelchen. Die Täfelchen sind, der Rundung der Corona entsprechend, leicht gewölbt, ausserdem aber noch, was zur Orientirung an isolirten Täfelchen wichtig ist, ein wenig periproctwärts geschwungen, so dass die obere Kante leicht convex, die untere leicht concav ist. Auf der beigegebenen Tafel ist dies vornehmlich in Fig. 3, dann bezüglich der Partie *d* in Fig. 4 erkennbar.

Wie es bereits von Trautschold beobachtet worden ist, besitzt jedes Ambulacraltäfelchen zwei Poren. Diese stehen entweder so, dass sie die Länge des Täfelchens in drei gleiche Abschnitte theilen, oder sie sind der Mitte des Ambulacralfeldes etwas näher gerückt. Sie sind an dem vorliegenden Exemplar sowohl an der Partie *c* von der Oberseite, als auch an der Partie *d* von der Unterseite sichtbar.

Besonders interessant ist es, dass man an dem vorliegenden Exemplar die Art der Imbrication auch auf dem Ambulacralfelde feststellen kann. Bei Betrachtung der Fig. 4 ist leicht ersichtlich, dass die mit *c* bezeichneten Täfelchen sich von links nach rechts, die mit *d* bezeichneten Täfelchen ebenfalls von links nach rechts überlagern. Da erstere von oben sichtbar sind, für sie das Peristom nach rechts gelegen, letztere aber von unten sichtbar und das Peristom nach links gelegen, geht für beide das Nämliche hervor: Die Imbrication auf dem Ambulacralfeld ist vom Periproct

nach dem Peristom, von oben nach unten, gerichtet, also umgekehrt, wie auf dem Interambulacralfeld.

Ganz gleiche Verhältnisse sind aber auch noch an der feinen, aus beweglichen Täfelchen zusammengesetzten Decke sichtbar, welche bei recenten *Cidaris*-Arten das Gebiss umgeben. Auf den dort in der Verlängerung der Ambulacralreihen auftretenden Täfelchen, welche ganz den Habitus von wirklichen Ambulacraltäfelchen zeigen, ist ganz analog den Verhältnissen bei den palaeozoischen Vorfahren ebenfalls eine nach dem unteren Pol zu gerichtete Imbrication vorhanden — ja diese Täfelchen, welche einer embryonalen Corona angehörten, zeigen sogar noch die oben bei *Archaeocidaris rossica* beschriebene, periproctwärts geschwungene Gestalt. Ein Beispiel, wie sorgfältig sich oft auch anscheinend unwesentliche Merkmale palaeozoischer Formen noch bei recenten Formen aufgehoben finden!

4. Das Buccalfeld.

Das vorliegende Exemplar von *Archaeocidaris rossica* ist das erste beschriebene, an welchem die Ausbildung des Buccalfeldes zu ersehen ist.

Fig. 4 stellt diese Partie in vergrössertem Maassstabe dar. Man erkennt dort eine grosse Anzahl kleiner, polygonaler Kalktäfelchen, welche nicht aneinander passen, sondern wohl in einer beweglichen Hautpartie eingelagert waren. Dieselben liegen bei diesem Exemplare der Innenfläche des Gebisses auf, sind also nur in Fig. 2, welche die Innenseite der Corona an diesem Theile zeigt, sichtbar. Auch an einem isolirten Kiefergerüst, welches in der Strassburger Universitäts-Sammlung liegt, sind zahlreiche derartige Täfelchen zwischen den Spangen, hier besonders an der Unterseite, zu erkennen. Leider ist an beiden Stücken der ursprüngliche Zusammenhang der Täfelchen nicht mehr im Einzelnen sicher zu constatiren. Wenn wir aber in Betracht ziehen, dass das erste Exemplar die Täfelchen von der Unterseite, das zweite dieselben von der Oberseite zeigt, so ergiebt sich Folgendes:

Die Abgrenzung der eigentlichen Coronaltäfelchen gegen das Mundfeld ist bei dem abgebildeten Exemplar nicht zweifellos erkennbar; es scheint, als ob die Täfelchen des Mund-

feldes noch zum Theil Täfelchen, welche zu der Corona gehören, verdecken. Jedenfalls nehmen die Ambulacraltäfelchen aber nach diesem Rande zu viel langsamer an Grösse ab als die Interambulacraltäfelchen; wahrscheinlich verschwinden die Letzteren vollständig. Die das Mundfeld zusammensetzenden Täfelchen tragen demnach vorwiegend Merkmale von Ambulacraltäfelchen. Von der Unterseite erscheinen sie drei-, vier- oder mehrseitig, von der Oberseite dagegen länglich, ganz in ähnlicher Weise, wie es die Gebrüder Sarasin[1] für die analogen Täfelchen bei *Asthenosoma urens* gefunden haben, jedoch nicht winkelig geknickt. Der Unterschied je nach der Betrachtung von oben oder von unten beruht auf dem stark imbricirenden Charakter der Täfelchen. Dass diese Täfelchen ebenfalls in einer Haut eingebettet gewesen waren, unterliegt wohl keinem Zweifel. Ihre Imbrication entspricht da, wo sie beobachtet werden konnte, derjenigen des Ambulacralfeldes, d. h. sie ist von oben nach unten gerichtet. Auf der Oberseite der Täfelchen erscheinen hie und da zwei oder auch mehr kleine Tuberkelchen, welche man als Wärzchen auffassen kann. In der Mitte des von oben sichtbaren Streifens der Täfelchen, und zwar nahe dem unteren Rande konnte ich hie und da eine sehr feine Pore erkennen, wodurch wiederum erwiesen ist, dass die Ausbildung dieser Theile bei *Archaeocidaris* sich sehr eng an die Echinothuriden und auch an *Cidaris* anschliesst. Leider ist nicht mit Bestimmtheit zu erkennen, ob eine engere Beziehung zu einer dieser beiden Echinodermentypen vorhanden ist. Der nach den Untersuchungen Agassiz', der Sarasin und Döderlein's bestehende Unterschied in der Ausbildung des Buccalfeldes bei denselben besteht darin, dass sich bei den Cidariden, entgegen den Echinothuriden, auf dem Buccalfeld auch Täfelchen von interambulacraler Natur vorfinden; dieses Merkmal ist allerdings, wie Döderlein nachgewiesen hat, keineswegs ein alterthümliches; in frühester Jugend zeigt *Cidaris* auf dem Mundfelde ebenfalls keine Interambulacraltäfelchen, und man darf hinzufügen, dass die mit den Ambulacraltäfelchen gleich-

[1] Ergebnisse naturwissenschaftl. Forschungen auf Ceylon. 1887. **1.** Taf. XI Fig. 2.

gerichtete Imbrication dieser Täfelchen schon zeigt, dass sie auf einen phylogenetisch wie ontogenetisch verhältnissmässig jungen Entwickelungsvorgang zurückzuführen sind und keinerlei alterthümlichen Merkmale darstellen, ja, nicht einmal direct mit den Interambulacraltäfelchen der eigentlichen Corona in Beziehung gebracht werden dürfen. Es wäre nun gewiss interessant, zu erfahren, wie sich *Archaeocidaris* in dieser Hinsicht verhält; nach dem mir vorliegenden Material kann ich aber nur sagen, dass es mir nicht gelingen wollte, eine Andeutung dieser sogenannten interambulacralen Täfelchen des Mundfeldes, welche bei den Cidariden auftreten, zu erkennen, dass ich das Nichtvorhandensein derselben aber nichtsdestoweniger doch nicht sicher ermitteln konnte. Eine allerdings wohl nur geringfügige Abweichung von *Asthenosoma* ist aber andererseits darin vorhanden, dass die Porentäfelchen bei *Archaeocidaris*, auch von oben her gesehen, ganz dicht aufeinander sitzen und nicht, wie bei jener Form, weiter getrennt von einander der Haut eingebettet sind. Das Kiefergerüst hat dieser Haut unzweifelhaft von innen aufgelegen; an dem abgebildeten Exemplar ist es allerdings aus diesem Zusammenhange herausgedrückt.

Agassiz, dem bei seiner Challenger-Bearbeitung ein sehr schönes, noch nicht publicirtes Material amerikanischer Palechiniden vorlag, giebt an der Hand desselben auch bereits eine Beschreibung der „actinalen Seite“ einer *Archaeocidaris*, in welcher hervorgehoben wird, dass im Ganzen eine wenig scharfe Grenze zwischen den eigentlichen Coronaltäfelchen und dem Mundfelde vorhanden sei, und dass sowohl das ambulacrale als auch das interambulacrale Feld sich von der Corona aus bis zum Gebiss über die ganze Membran verfolgen liesse; hiernach scheinen die im interambulacralen Radius gelegenen Täfelchen bei der Agassiz vorgelegenen *Archaeocidaris* aber den wirklichen Interambulacraltäfelchen zu entsprechen und nichts mit den bei *Cidaris* in gleicher Stelle auftretenden Täfelchen zu thun zu haben.

Das Scheitelschild ist bisher bei *Archaeocidaris* noch nicht beschrieben worden.

5. Das Kiefergerüst.

Trautschold hat bereits im Jahre 1868 eines der bei Mjatschkowa wiederholt in gutem Zustande gefundenen Kiefergerüste von *Archaeocidaris Trautscholdi* in eingehendster Weise beschrieben. Die sehr gut ausgefallenen Abbildungen, welche von demselben Autor auch in der späteren Monographie der „Kalkbrüche von Mjatschkowa" reproducirt worden sind, geben eine ausgezeichnete Vorstellung von diesen interessanten Theilen der *Archaeocidaris Trautscholdi*. Damit wäre es zugleich unnöthig, auf die Besprechung dieser Theile nochmals einzugehen, wenn nicht die Betrachtung des vorliegenden Kiefergerüstes von *Archaeocidaris rossica* ergäbe, dass der Bau desselben bei dieser Species gewisse Abweichungen von demjenigen der *Archaeocidaris rossica* zeigte, welche aber wohl nur für die Trennung dieser beiden Arten von Bedeutung ist.

Trautschold hat bereits gezeigt, dass die Ausbildung des Kiefergerüstes von *Archaeocidaris* eine weitgehende Übereinstimmung mit den bei den echten Cidariden vorhandenen aufweisen, er resümirt etwa Folgendes: „Im Vergleich mit dem Kaugerüst der jetzt lebenden Echinoideen erscheint der Bau der Laterne der *Archaeocidaris rossica* (= *Trautscholdi* mihi) einfacher. Es fehlen ihm einige Theile, welche in dem Kauorgan der jetzt lebenden Thiere dieser Classe vorhanden sind. Wir finden bei *A. rossica* 5 Pyramiden oder Kieferpaare, 5 gleitende Zähne und 5 Schaltstücke oder Rotula. Es fehlen dagegen 5 Ergänzungs- und 5 Gabel- oder Bügelstücke. Letztere hat Quenstedt auch schon in der Juraformation bei *Cidaris coronatus* nachgewiesen. Trotz der abwesenden Theile zeigen die vorhandenen bei *Archaeocidaris rossicus* im allgemeinen Bau eine wunderbare Übereinstimmung mit den Kauorganen von *Toxopneustes lividus* Desor (Bronn, Classen und Ordnungen des Thierreichs. Taf. XXXVII)."

Bei *Archaeocidaris rossica* ist nun von den dünnen Gabel- und Bügelstücken an der Innenseite des Gerüstes ebenfalls nichts bemerkbar. Eigenthümlicherweise ist aber weder an dem mir vorliegenden Exemplar, noch an dem von Trautschold in den „Kalkbrüchen von Mjatschkowa" abgebildeten

Stücke eine Spur der Schaltstückchen, welche sich ebenfalls an der Innenseite und zwar zwischen den 5 doppelten Pyramidenpaaren in horizontaler Lage befinden, bemerkbar. Es ist daher zweifelhaft, ob dieselben sich bei dieser Art ebenfalls vorfinden.

Abweichend von *Archaeocidaris Trautscholdi* ist ferner die Gestalt der eigentlichen Kiefer ausgebildet. Jede der fünf aus zwei Kalkplatten zusammengesetzten Kieferpyramiden ist vor Allem bei *Archaeocidaris rossica* schlanker gebaut. Die Höhe vom beweglichen Zahn bis zum Oberrand ist grösser; zugleich liegen die Kalktheile im ganzen Gebiss, aber flacher. Die Form des Gerüstes wird dadurch eleganter gegenüber der plumperen Gestalt desselben bei *Archaeocidaris Trautscholdi.* Damit steht das constantere Anwachsen in der Breite der Kiefertheile vom Unter- zum Oberrand im Zusammenhang. Dann ist der obere, bei *A. Trautscholdi* etwa halbkreisförmige, Ausschnitt zwischen den beiden Kieferhälften auch tiefer ausgeschnitten, die Lücke wird tief dreieckig und verläuft nach unten ziemlich spitz; diese Gestalt weicht von derjenigen jüngerer Formen noch mehr ab, als bei der von Trautschold beschriebenen Art. Die schlankere Gestalt und die dünnere Ausbildung sämmtlicher Kalktheile machen sich auch auf der Innenseite des Gebisses dadurch deutlich bemerkbar, dass die inneren Flügel der Kiefer oben dünner auslaufen. Diese Kanten sind bei der niederen und damit breiteren Gestalt des ganzen Gerüstes zugleich bedeutend länger ausgebildet. Wenn zwischen diesen Kalktheilen Schaltplatten vorhanden gewesen waren, so müssen dieselben aus diesem Grunde schon viel länger und auch breiter gewesen sein als die gleichen Theile bei *Archaeocidaris Trautscholdi.*

Der gleitende Zahn zeigt eine etwas zartere Ausbildung als bei *Archaeocidaris Trautscholdi.*

Das Gebiss giebt also zur specifischen Trennung der beiden Arten ebenfalls gute Anhaltspunkte.

Vergleich von Archaeocidaris mit anderen Perischoëchinideen.

Die Besprechung der mir vorliegenden Arten kann nicht abgeschlossen werden, ohne noch auf die Gesichtspunkte, welche sich aus den geschilderten Verhältnissen für die natür-

liche Verwandtschaft mit anderen Palechinoideen ergeben, zu sprechen zu kommen.

Archaeocidaris Trautscholdi schliesst sich durch die Gestalt ihrer Interambulacraltäfelchen eng an die untercarbonischen Arten, wie *Archaeocidaris Urii*, und an die obercarbonischen Arten aus dem Burlington-Kalkstein Nordamerikas, wie besonders an *Archaeocidaris Wortheni*, ferner auch an *A. biangulata* Schum.[1], *A. megastylus* Schum.[1], *A. Norwoodi* Hall[2] u. s. w. an, welche alle nach den Seiten zu in die Länge gezogene Täfelchen zeigen, und meist nur einen einreihig mit Wärzchen besetzten Scrobicularring tragen, eine grössere Anhäufung der Scrobicularwärzchen aber, wenn vorhanden, an den seitlich gelegenen Kanten zeigen. *Archaeocidaris rossica* stellt diesen Formen gegenüber einen nicht unerheblich abweichenden Typus dar, welcher durch in verticaler Richtung verlängerte Täfelchen mit mehreren Scrobicularwarzenreihen an dem periproctalen Ende und durch relativ wenige, schnell an Grösse anwachsende Interambulacraltäfelchen und wahrscheinlich durch eine flachere Gestalt charakterisirt ist.

Von den übrigen, beschriebenen morphologischen Verhältnissen bei *Archaeocidaris* ist für einen Vergleich mit anderen palaeozoischen Echinoidengattungen und zur Beurtheilung des phylogenetischen Zusammenhanges der Perischoëchinideen vor Allem die beobachtete Art der Imbrication der Täfelchen des Ambulacral- und Interambulacralfeldes von Interesse.

Es können die bei *Archaeocidaris rossica* und *Trautscholdi* gefundenen Verhältnisse wohl ohne Weiteres für die ganze Gattung *Archaeocidaris* verallgemeinert werden; denn obwohl nach der Darstellung Young's[3] die im grossbritannischen Kohlenkalk vorkommende Art, *Archaeocidaris Urii*, eine etwas andere Ausbildung der Berührungsflächen der Täfelchen aufweist, so ist der Sinn der Imbrication auf dem Interambulacralfelde doch ganz der gleiche, so dass man im folgenden zu einem Vergleich der Gattung *Archaeocidaris* im Ganzen mit den in dieser Hinsicht bekannten übrigen Palechinoideen berechtigt

[1] Missouri Geological Survey. **4.** 1894. p. 130 f. Taf. XV.

[2] Geol. of Iowa. **1.** pt. II. 1858. p. 700. Taf. XXVI.

[3] s. oben p. 39.

ist. Durch die Beachtung, welche englische und amerikanische Forscher diesem Gegenstande von jeher geschenkt haben, sind wir auch jetzt in den Stand gesetzt, Vergleiche mit fast allen Gattungen der Perischoëchinideen vorzunehmen.

Die Imbrication der Interambulacraltäfelchen ist, wie oben dargestellt wurde, bei *Archaeocidaris* von innen nach aussen und von unten nach oben, diejenige der Ambulacraltäfelchen von oben nach unten gerichtet. Die andere Gattung der Familie der Archaeocidaridae, welche auf die Verhältnisse untersucht worden ist, *Lepidocidaris*, zeigt hiermit im Allgemeinen übereinstimmende Verhältnisse. Meek und Worthen[1] geben an, dass bei dieser die Imbrication auf dem Interambulacralfelde von unten nach oben, auf dem Ambulacralfelde umgekehrt gerichtet ist. Die seitliche Imbrication der Interambulacraltäfelchen ist bei diesen vielreihigen Formen an den zwei dem Ambulacralfeld zunächst gelegenen Tafelreihen auswärts und nur an den mittleren Reihen nach der Mitte des Feldes zu gewandt.

In der Gattung *Lepidechinus* Hall[2], welche Lovén[3] ebenfalls zu den Archaeocidariden zählt, sind von Hall bei verschiedenen Species entgegengesetzte Verhältnisse gefunden worden. Wenn wir aber der von Meek und Worthen[4] ausgesprochenen Vermuthung folgen, so hat Hall *Lepidechinus rarispinus* falsch, *Lepidechinus imbricatus* richtig orientirt, und wir würden bei dieser Gattung wiederum ambulacral eine von oben nach unten, interambulacral eine von unten nach oben gerichtete Imbrication vor uns haben. Allerdings bedürfen die Beobachtungen bei dieser Gattung noch einer genaueren Revision, wie auch ihre systematische Stellung noch unbestimmt ist. Schon Meek und Worthen[2] sprachen über die nähere Verwandtschaft von *Lepidocidaris* und *Archaeocidaris* berechtigte Zweifel aus und glaubten, dass *Lepidechinus* zu *Palaechinus* zu ziehen sei. Vorläufig dürfte für diese Frage vor Allem die Beschaffenheit der Hauptstachelwarze von Bedeutung sein; Meek und Worthen vermuthen,

[1] Geological Survey of Illinois. **5**. 1873. p. 478 ff.
[2] Twentieth Report on the State Cabinet of Natural History. p. 15.
[3] Études sur les échinoidées. 1874. p. 44.
[4] Geological Survey of Illinois. **3**. p. 522.

dass diese nicht perforirt ist, man weiss aber nur, dass sie auf einigen Täfelchen auftritt, aber auf anderen fehlt.

Agassiz hat neuerdings die im Jahre 1874 von Etheridge aufgestellte Eintheilung der Palechiniden wieder aufgenommen und unterscheidet in *Lepidesthes*, *Lepidechinus*, *Echinocystites*, *Lepidocentrus* und Verwandte einen Typus mit verhältnissmässig dünnen, dachziegelartig sich überlagernden Täfelchen von einem in *Oligoporus*, *Palaechinus* und *Melonites* verkörperten Typus mit sehr dicken Coronalplatten, welch' letztere nur mehr oder weniger abgestutzte Kanten aufweisen. Zwischen beiden Typen sind gute Übergänge vorhanden, und Agassiz betont, dass die Unterschiede nur auf der relativen Dicke der Täfelchen beruhen und nicht etwa einen wichtigen, in der Organisation basirten Rückhalt haben. v. Zittel hat die Gattungen *Palaechinus*, *Melonites*, *Oligoporus* und *Lepidesthes* zur Familie der Melonitidae zusammengefasst, ferner die Gattungen *Lepidocentrus*, *Pholidocidaris*, *Perischodomus* und *Rhoëchinus* als Familie der Lepidocentriden benannt. Die Verwandtschaft beider ist aber sehr gross, und wenn wir diese Formen auf die Ausbildung der Imbrication untersuchen, so ergiebt sich ihre nahe Zusammengehörigkeit sowohl gegenseitig als mit den Archaeocidariden aufs Neue.

Meek und Worthen[1] haben die Gattung *Lepidesthes*, Keeping[2] die Gattungen *Palaechinus*, *Perischodomus* und *Rhoëchinus* daraufhin untersucht. In allen diesen Fällen ergab sich das Resultat, dass die Imbrication — *Archaeocidaris* analog — auf dem Ambulacralfeld von oben nach unten und auf dem Interambulacralfeld umgekehrt gerichtet sei. Auch dort, wo bezüglich des letzteren eine Überlagerung in horizontaler Richtung erkannt werden konnte, so bei *Rhoëchinus* und *Lepidesthes*, ist dieselbe — wie bei *Archaeocidaris* — von der Mitte des Interambulacralfeldes nach den Seiten hin gerichtet.

Wenn wir demnach von den noch nicht bestimmt aufgeklärten Verhältnissen bei der Gattung *Lepidechinus* vorläufig absehen, so ergiebt sich, dass die Ausbildung der

---

[1] Geological Survey of Illinois. **3**. 1868. p. 522.

[2] Quarterly Journal of the geol. soc. of London. **31**. 1876. p. 37.

Imbrication bei den Perischoëchiniden, soweit sie für dieselben festgestellt ist, überall gleich gerichtet ist.

Es ist ferner bekannt, dass seit dem Auffinden von recenten Echinoiden mit beweglicher Corona die Aufmerksamkeit der Palaeontologen sofort auf den möglichen Zusammenhang dieser Erscheinung mit der ähnlichen Ausbildung bei den Palechiniden gelenkt worden ist. J. Müller hatte bereits im Jahre 1857 das Vorhandensein der Imbrication nicht nur bei *Lepidocentrus*, sondern auch bei *Archaeocidaris* festgestellt. Nachdem aber Thompson aus der an Bord der Porcupine gedretschten Fauna im Jahre 1873 die ersten mit imbricirendem und beweglichem Panzer versehenen, lebenden Echinoiden beschrieben hatte, waren es in erster Linie Agassiz, dann Etheridge, welche in ausführlicher Weise eine vergleichende Betrachtung der bei palaeozoischen und recenten Echinoiden vorhandenen Verhältnisse vornahmen. Etheridge wie auch spätere Autoren waren der Ansicht, dass zwischen beiden ein fundamentaler Unterschied darin bestände, dass bei den beiden Typen die Richtung der Imbrication gerade entgegengesetzt sei. Lovén, Agassiz und neuestens die beiden Sarasin haben aber darauf hingewiesen, dass die Angaben Etheridge's bezüglich der Richtung der Imbrication bei den recenten Echinothuriden irrthümlich seien, dass dieselbe vielmehr genau so wie bei den palaeozoischen Formen gerichtet sei und die Angaben bei den englischen Autoren auf einer Verwechselung der Aussen- und Innenseite beruhten. In der Frage über die thatsächliche Verwandtschaft der Echinothuriden und Palechinoiden ist allerdings vorläufig das letzte Wort noch nicht gesprochen; gerade in den neuesten Arbeiten über lebende Formen haben sich Agassiz und die beiden Sarasin in völlig widersprechender Weise geäussert. Ersterer kam zu dem Schluss, dass die Echinothuriden nur besonders angepasste Formen der Diadematiden seien, letztere halten aber an einer directen Beziehung der Echinothuriden zu den palaeozoischen Gattungen fest und betrachten die Diadematiden umgekehrt als Nachkommen der mit beweglichem Panzer versehenen lebenden Echinoiden.

Erklärung der Taf. IV.

Archaeocidaris rossica M. V. K. sp.

(Original im Kgl. Museum für Naturkunde in Berlin.)

Fig. 1. Das Exemplar von der Unterseite.

„ 2. Dasselbe Exemplar von der Gegenseite. Gebiss und Buccalfeld, sowie angrenzende Ambulacral- (*d*) und Interambulacral-Regionen von der Innenseite. Rechts und links am Rande Fortsetzung der Fig. 1 sichtbaren Partie von Interambulacraltäfelchen (*a, b*).

„ 3. Die in eine Ebene ausgebreitete Partie von Interambulacraltäfelchen (*a, b*), welche theils auf der ersten, theils auf der zweiten Figur sichtbar sind.

„ 4. Buccalfeld der Fig. 2 in doppelter Vergrösserung.

„ 5. Ein Interambulacraltäfelchen mit Längsfurche und der zahnartige Vorsprünge tragenden, unteren Kante auf der Seitenfläche. Die Stachelwarze zeigt die Basalterrasse.

„ 7. Ein adambulacrales Interambulacraltäfelchen von der Unterseite mit den Gelenkleisten und Längsfurchen.

„ 8. Querschnitt eines solchen Täfelchens. Das rechte Ende zeigt die der Ambulacralregion aufgelagerte, von unten abgeschrägte Fläche, das rechte Ende die beiden Kanten mit der zwischen denselben gelagerten Furche.

Archaeocidaris Trautscholdi nov. sp.

(Original im geognost.-palaeont. Institut zu Strassburg.)

„ 6. Ein adambulacrales Interambulacraltäfelchen von der Unterseite mit den Gelenkleisten und der Längsfurche.

In allen Figuren bedeutet:

b ein adambulacrales Täfelchen der auf dem Stück zusammenhängenden Partie von Interambulacraltäfelchen.

c die von dem Täfelchen *b* überlagerte Ambulacralregion.

a ein Täfelchen der nächsten Interambulacralregion.

d die an das Buccalfeld anschliessende, von der Innenseite sichtbare Ambulacralreihe.

Beiträge zur Kenntniss der glacialen Schichten permischen Alters in der Salt-Range, Punjab (Indien).

Von

Fritz Noetling in Calcutta.

Hierzu Taf. V.

Literatur[1].

1. Allgemeines.

1884. R. D. Oldham, Rough notes for the construction of a chapter on the history of the Earth. Journ. Asiat. Societ. of Bengal. **53.** pt. II p. 187.

1886. —, On Homotaxis and Contemporaneity. Geol. Mag. Dec. III. **3.** p. 293.

1886. —, Probable Changes of Latitude. Geol. Mag. Dec. III. **3.** p. 300.

1887. Waagen, Die carbone Eiszeit. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien. **37.** p. 143.

1886/87. Neumayr, Erdgeschichte. **2.** p. 191.

1891. Kayser, Lehrbuch der geologischen Formationskunde. **2.** p. 167.

1895. Keilhack, Alte Eiszeiten der Erde, Himmel und Erde. **7.** p. 249.

2. Indien.

1856. H. J. Blanford, W. J. Blanford and W. Theobald, On the Geological Structure and relations of the Talcheer coalfield in the district of Cuttack. Mem. Geol. Surv. Ind. **1.** pt. I p. 33.

1863. J. Oldham, Additional Remarks on the Geological relations and probable geological age of several systems of rocks in Central India

---

[1] Das Literaturverzeichniss erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Immerhin glaube ich annehmen zu dürfen, dass die wichtigsten Arbeiten, namentlich soweit sie die permischen Glacialablagerungen Indiens betreffen, angeführt sind. Die zahlreichen Arbeiten Feistmantel's, welche sich in den Records und Memoirs der Geological Survey of India finden, sind deswegen nicht einzeln aufgeführt, weil in denselben das glaciale Moment mehr in den Hintergrund tritt. Jedenfalls wird das obige Verzeichniss dem, der sich näher mit dieser Frage beschäftigen möchte, genügende Angaben bieten, auf welchen weiter gebaut werden kann.

and Bengal. Mem. Geol. Surv. Ind. **3**. pt. I p. 197 (auch für Australien).

1873. W. J. Blanford, On some evidence of glacial action in tropical India in palaeozoic (or the oldest mesozoic) times. Report Brit. Assoc. f. the Advan. of Science. **43**. pt. II p. 76.

1875. Fedden, On the evidences of ground-ice in tropical India during the Talchir period. Records Geol. Surv. Ind. **17**. p. 197.

1875. H. J. Blanford, On the Age and Correlations of the Plant-bearing series of India and the former existence of an Indo-Oceanic continent. Quart. Journ. **31**. p. 519.

1876. W. J. Blanford, Note on the geological age of certain groups comprised in the Gondwana series of India and on the evidence they afford of distrint Zoological and Botanical Terrestrial Regions in ancient epochs. Records Geol. Surv. Ind. **9**. p. 79.

1877. Hughes, The Wardha Coal Field. Mem. Geol. Surv. Ind. **13**.

1878. Wynne, On the Geology of the Salt Range in the Punjab. Mem. Geol. Surv. Ind. **14**.

1879. Ball, On the evidence in favour of the belief in the existence of floating ice in India during the deposition of the Talchir (Permian, or Permo-triassic) rocks. Proc. Roy. Dublin Soc. New series. **2**. p. 430. Journ. Royal. Geol. Soc. Dublin. **5**. p. 223.

1879. Waagen, The Salt Range Fossils. Palaeontol. Indica. Ser. XIII. **1**. The Productus limestone group. pt. I.

1878. W. J. Blanford, The Palaeontological relations of the Gondwana System. Rec. Geol. Surv. Ind. **11**. p. 109.

1880. Wynne, On the Trans-Indus Extension of the Punjab Salt Range. Mem. Geol. Surv. Ind. **17**. pt. I p. 236.

1880. Griesbach, Geology of the Ramkola and Tatapani coalfields. Mem. Geol. Surv. Ind. **15**. p. 129.

1881. Wynne, On the connection between travelled blocks in the Upper Punjab and a supposed glacial period in India. Geol. Mag. Dec. II. **8**. p. 97.

1881. —, Travelled blocks of the Punjab. Records Geol. Surv. Ind. **14**. p. 153.

1883. Lydekker, Geology of the Cashmir and Chamba territories and the British District of Khagan. Mem. Geol. Surv. Ind. **22**. p. 27 u. 104.

1885. Griesbach, Afghan Field-Notes. Records Geol. Surv. Ind. **18**. p. 62.

1886. Medlicott, Memorandum on the discussion regarding the boulder beds of the Salt Range. Records Geol. Surv. Ind. **19**. p. 131.

1886. Wynne, On a facetted and striated pebble from the Olive group Conglomerate of Chel hill in the Salt Range of Punjab, India. Geol. Mag. Dec. III. **3**. p. 492.

1886. —, On a certain fossiliferous pebble band in the Olive group of the Eastern Salt Range, Punjab. Quart. Journ. Geol. Soc. **42**. p. 341.

1886. Wynne, Notes on some recent discoveries of interest in the Geology of the Punjab Salt Range. Proc. Roy. Dublin Soc. p. 85. (Auszug Geol. Mag. Dec. III. **3**. p. 131.)

1886. Wynne, Discoveries in the Punjab Salt Range. Geol. Mag. Dec. III. **3**. p. 236.
1886. R. D. Oldham, Memorandum on the correlation of the Indian and Australian coal-measures. Records Geol. Surv. Ind. **19**. p. 39.
1886. —, A note on the Olive group of the Salt Range. Records Geol. Surv. Ind. **19**. p. 127.
1886. W. J. Blanford, The facetted blocks from the Salt Range in the Punjab. Geol. Mag. Dec. III. **3**. p. 574.
1886. —, On additional evidence of the occurrence of glacial conditions in the Palaeozoic era and on the geological age of beds containing plants of Mesozoic type in India and Australia. Quart. Journ. Geol. Soc. **42**. p. 249.
1886. —, On a Smoothed and Striated Boulder from the Punjab Salt Range. Geol. Mag. Dec. III. **3**. p. 494.
1886. Griesbach, Field notes from Afghanistan. Records Geol. Surv. Ind. **19**. p. 54.
1886. Waagen, Notes on some Palaeozoic Fossils recently collected by Dr. H. Warth in the Olive group of the Salt Range. Records Geol. Surv. Ind. **19**. p. 22.
1887. W. J. Blanford, Note on a character of the Talchir boulder beds. Records Geol. Surv. Ind. **20**. p. 49.
1887. Warth, On the identity of the Olive Series in the East with the Speckled Sandstone in the West of the Salt Range in the Punjab. Records Geol. Surv. Ind. **20**. p. 117.
1887. R. D. Oldham, Facetted pebbles from the Salt Range, Punjab. Geol. Mag. Dec. III. **3**. p. 32.
1888. H. Warth, A Facetted pebble from the Boulder Bed (Speckled Sandstone of Mount Chel in the Salt Range in the Punjab. Records Geol. Surv. Ind. **21**. p. 34.
1891. Waagen, The Salt Range Fossils. Palaeontol. Indica. Ser. XIII. **1**. The Productus limestone group. pt. IV. Geological Results. p. 112 ff.
1891. Middlemiss, Notes on the Geology of the Salt Range of the Punjab, with a reconsidered theory of the origin and age of the Salt marl. Records Geol. Surv. Ind. **24**. p. 20—24.

3. Europa.

1855. Ramsay, On the occurrence of Angular, Subangular, polished and striated Fragments and Boulders in the Permian Breccia of Shropshire, Worcestershire etc. and on the probable existence of glaciers and icebergs in the Permian Epoch. Quart. Journ. Geol. Soc. **11**. p. 185.
1893. Wickham King, Midland Naturalist. **16**. p. 25. (Citat aus Oldham's: Permian Breccias of the Midlands.)
1894. R. D. Oldham, A Comparison of the Permian Breccias of the Midlands with the Upper Carboniferous Glacial Deposits of India and Australia. Quart. Journ. Geol. Soc. **50**. p. 463.

4. Australien.

1866. Selwyn, Notes on the Physical Geography, Geology and Mineralogy of Victoria (Official Catalogue of the Intercolonial Exhibition). Melbourne 1866/67. (Citat nach David.)

1866. Daintree, Report on the Geology of the district of Ballan. Melbourne 1866. (Citat nach David.)

1879. Jack, Report on the Bower River Coal-field. Brisbane 1879. (Citat nach Oldham.)

1887. David, Evidence of Glacial action in the Carboniferous and Hawkesbury Series New South Wales. Quart. Journ. Geol. Soc. **43**. p. 190.

1884. Wilkinson, Notes on the occurrence of a remarkable boulder in the Hawkesbury rocks. Trans. Roy. Soc. of New South Wales. **13**. p. 105. (Citat nach Oldham.)

5. Afrika.

1870. Sutherland, Notes on an Ancient Boulder-Clay of Natal. Quart. Journ. Geol. Soc. **26**. p. 514.

1871. Griesbach, On the Geology of Natal in South Africa. Quart. Journ. Geol. Soc. **27**. p. 58.

1889. Stapff, Das „glaciale" Dwykaconglomerat Südafrikas. Naturwiss. Wochenschrift. 1889.

1. Einleitung.

Obschon bereits Ramsay vor vierzig Jahren die Ansicht ausgesprochen hat[1], „dass das Dogma von der allgemeinen tropischen Wärme während früherer Erdepochen täglich mehr an Boden verliere", so hat doch erst seit dem Erscheinen von Neumayr's Untersuchungen über die klimatischen Zonen während der Jura- und Kreidezeit[2] diese Theorie allgemeineren Anklang gefunden. Neumayr hat in scharfsinniger Weise die theoretische Unmöglichkeit einer gleichmässig warmen Temperatur vom Cambrium bis zum Tertiär nachgewiesen und seine Auffassung in der eben erwähnten, sowie einer späteren Arbeit: Über die geographische Verbreitung der Juraformation[3], dargelegt. Wenn also Neumayr das unbestrittene Verdienst zukommt, in dieser Hinsicht bahnbrechend gewirkt zu haben, so darf doch nicht vergessen werden, dass schon vor ihm namentlich englische Geologen mit grösserer oder geringerer

[1] Quart. Journ. Geol. Soc. 1855. **11**. 202.

[2] Denkschriften der mathem.-naturwiss. Classe der k. Akademie der Wissenschaften. 1883. **47**. p. 277.

[3] Ibid. **50**. 1885.

Bestimmtheit auf den Widerspruch hinwiesen, der zwischen der Entstehung gewisser Ablagerungen und der Theorie einer gleichmässig über die Erdoberfläche vertheilten, warmen Temperatur während der früheren Erdperioden besteht. Es kann jedoch nicht behauptet werden, dass diesen Ansichten anderwärts viel Beachtung geschenkt wurde. Mit Ausnahme von Neumayr's Erdgeschichte und Kayser's Geologie, selbst hier nur in bescheidenem Maasse, werden die Kälteperioden früherer Epochen, namentlich der permischen Zeit, in fast allen modernen Handbüchern der Geologie mit Stillschweigen übergangen, weil sie, wie Waagen[1] treffend bemerkt, gar zu wenig mit den „Gesammtthatsachen der geologischen Forschung übereinstimmten".

Das Geological Survey of India darf es jedoch als eines seiner grössten Verdienste in Anspruch nehmen immer wieder darauf hingewiesen zu haben, dass während einer bestimmten Periode, deren Alter unten näher fixirt werden wird, für Indien wenigstens, eine derartige Abkühlung der Temperatur eingetreten sein muss, dass die Existenz einer glacialen Periode vorauszusetzen ist, falls nicht alle Ansichten und Beobachtungen über die Entstehung und Structur glacialer Ablagerungen unrichtig sind.

Es ist ganz besonders das Verdienst W. J. Blanford's für diese Ablagerungen, welche als Talchir-Conglomerate bezeichnet wurden, bereits im Jahre 1856 einen glacialen Ursprung angenommen zu haben[2]. Die späteren fortgesetzten Forschungen des Geological Survey of India haben unausgesetzt neues Material zur Bestätigung dieser Ansicht beigetragen, und deren Endresultat lässt sich etwa dahin zusammenfassen, dass in Indien, d. h. in demjenigen Theil, welcher von den indischen Geologen als peninsulare Area bezeichnet wird, eine mächtige Ablagerung, das sogenannte Gondwana-System, existirt, deren unterste Abtheilung, die Talchirs, zweifelsohne glacialen Ursprunges ist. Die Beweise für diese Ansicht bestehen hauptsächlich darin, dass die Talchirs

[1] Die carbone Eiszeit. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 37. 1887. p. 143.

[2] On the geological Structure and Relations of the Talcheer coalfield in the district of Cuttack. Mem. Geol. Surv. India. 1. pt. 1 p. 33.

einen Blocklehm darstellen, der an vielen Stellen auf geschrammter und gekritzter Unterlage ruht. Ich kann mich an dieser Stelle nicht auf weitere Details einlassen, da dies ausserhalb des Rahmens der gegenwärtigen Arbeit liegen würde. Blanford's Arbeiten und neuerdings ein zusammenfassender Aufsatz von Waagen über die carbone Eiszeit geben darüber den besten Aufschluss[1]. Ich möchte nur bemerken, dass seiner Zeit eine heftige Controverse über das Alter des Gondwana-Systemes entbrannte, welches in seiner Gesammtheit von Feistmantel auf Grund seiner Einschlüsse an fossilen Pflanzen als zur mesozoischen Aera gehörig angesehen wurde. Es existirt aber wohl kein Zweifel mehr, dass W. J. Blanford's Ansicht die richtige war, welcher durch geistvolle Schlussfolgerungen dargethan hat, dass die Talchirs der permischen Formation Europas entsprechen.

Wenn die Untersuchung der Talchirs gegenwärtig in den Hintergrund getreten ist, so liegt das weniger an dem mangelnden Interesse, als daran, dass im Laufe der Jahre die Arbeiten der genannten Anstalt sich anderen Theilen Indiens zugewendet haben.

In einem anderen Theile Indiens, der ausserhalb der peninsularen Area liegt, nämlich der Salt-Range, sind nun ebenfalls Schichten aufgefunden worden, deren eigenthümlicher Habitus ohne Weiteres einen glacialen Ursprung nahelegt. Es sind dies die sogenannten Boulder beds. Waagen hat in seinem bereits erwähnten Aufsatze über die carbone Eiszeit die beste, für die damalige Zeit giltige Darstellung der einschlägigen Verhältnisse gegeben, und wenn ich in Folgendem mehrfach von seinen Ansichten abweiche, so soll darin weniger ein Vorwurf liegen, als die Feststellung der Thatsache, dass wir in der Zwischenzeit durch wiederholte Specialuntersuchungen zu einer besseren Erkenntniss des Alters eines Theiles der Schichten, aus welchen die Salt-Range aufgebaut ist, gelangt sind.

Ich muss des besseren Verständnisses halber etwas ausführlicher auf Waagen's Darlegungen eingehen. Er ist

[1] Wer sich näher für diese Frage interessirt, wird in dem am Anfange gegebenen Literaturverzeichniss ausführliche Hinweise finden.

der Ansicht, dass die palaeozoischen Ablagerungen der Salt-Range in zwei grosse Gruppen zerfallen, deren eine, die ältere, vom Purple sandstone und Salt marl, die andere, jüngere, von den höher folgenden Schichtablagerungen gebildet wird[1].

Diese Ansicht hat sich auf Grund neuerer Untersuchungen als unhaltbar erwiesen. Mein College Middlemiss[2] und nach ihm ich selbst[3] haben den Nachweis geführt, dass der Purple sandstone in inniger Verbindung mit den *Neobolus* beds steht und diese wiederum mit dem Magnesian sandstone faunistisch sowohl als stratigraphisch aufs Engste verknüpft sind. Die von Waagen vorgeschlagene Trennung des Purple sandstones von den darüber lagernden Schichten existirt also thatsächlich nicht, ebensowenig kann ersterer als devonisch angesehen, noch die *Neobolus*-Schicht als Carbon aufgefasst werden. Der Purple sandstone sowohl als die *Neobolus* beds zusammen mit dem Magnesian sandstone sind vielmehr cambrischen Alters. Die von meinem Collegen Oldham beobachtete Discordanz zwischen den Blockanhäufungen (Boulder beds) und den darunter lagernden Schichten der Salt crystal pseudomorphose group existirt in der That, und der von Waagen mitgetheilte, angebliche Übergang der letzteren Gruppe in die Blockablagerungen muss also auf einem Missverständniss beruhen, wenn er nicht in der weiter unten zu besprechenden Aufarbeitung der oberen Schichten der Salt crystal pseudomorphose group, oder Bhaganwalla group, wie ich sie der Kürze halber zu nennen vorgeschlagen habe, seine Erklärung findet.

Mit anderen Worten, wir wissen jetzt auf das Bestimmteste, dass in der Salt-Range die Blockanhäufungen discordant auf cambrischen, nicht, wie Waagen vermuthet hatte, concordant auf carbonischen Schichten lagern.

Ich selbst habe das Boulder bed hauptsächlich im öst-

---

[1] Über die geologischen Verhältnisse der Salt-Range siehe: Wynne, Geology of the Salt Range. Mem. Geol. Survey India. 14. 1878. — Waagen, Palaeont. Indica. Serie XIII. Salt Range fossils. 1. Productus limestone fossils. pt. I and pt. IV. Geological Results.

[2] Records Geol. Surv. Ind. 1891. 24. 19 ff.

[3] Ibid. 1894. 27. 71 ff.

lichen Theile der Salt-Range studirt, und es dürfte somit zweckmässig sein, zuerst eine Darstellung der von mir beobachteten Verhältnisse zu geben, an welche sich eine Discussion über die Entstehung und das Alter dieser Schichten knüpfen lässt. Bemerken möchte ich, dass es bisher an einer detaillirten Schilderung und Beschreibung dieser Ablagerungen fehlt, trotzdem die Literatur über die glacialen Schichten der Salt-Range bereits eine ganz erhebliche ist. Auch die nachfolgende Mittheilung beansprucht nicht in irgend einer Weise erschöpfend zu sein. Dazu wäre viel mehr Zeit erforderlich, als mir bei meinem Besuche der Salt-Range zur Verfügung stand. Was ich beabsichtige, ist vielmehr, einen kleinen Beitrag zur Kenntniss dieser merkwürdigen Ablagerungen zu liefern und wenigstens den Nachweis zu führen, dass in der Salt-Range genau dieselben Bildungen existiren, wie wir sie aus dem Diluvialgebiet des norddeutschen Flachlandes kennen. Meine Beobachtungen beschränken sich hauptsächlich auf die Gegend von Fort Khussak im östlichen Theil der Salt-Range. Es steht fest, dass die Schichtenfolge an verschiedenen Localitäten zwar bedeutend variirt, aber die Charakteristik der einzelnen Schichten, wie sie in Nachfolgendem gegeben wird, dürfte wohl im Allgemeinen zutreffend sein.

2. Geognostische Verhältnisse.

a) Geschiebemergel (Boulder bed).

Der Geschiebemergel oder Blocklehm gleicht in seiner Structur genau den analogen Bildungen Norddeutschlands; er ist ein gewöhnlich braungelber, stellenweise auch durch Aufarbeitung des Untergrundes intensiv roth gefärbter, grobkörniger Lehm oder Mergel von manchmal ziemlich bedeutender Härte. Wirr und regellos sind in dieser Masse unregelmässig geformte, eckige Gesteinstrümmer in allen Grössen eingeknetet. Die kleineren Gesteinsfragmente sind, soweit nicht geschrammt, alle kantengerundet, nicht aber abgerollt.

Unter den grösseren Geschieben ist beinahe jedes Stück mehr oder minder geschrammt; die Schrammungsflächen sind meistens beinahe eben und nur fein gekritzt. Das Auffallendste

ist jedoch, dass weitaus die Mehrzahl der Geschiebe zwei, gewöhnlich aber mehr Schrammungsflächen aufweisen, die unter scharfen Kanten zusammenstossen. Einzelne Geschiebe erscheinen hierdurch wie auf künstliche Weise reich facettirt, und der Anblick, den sie gewähren, ist ein höchst sonderbarer, ganz abweichend von dem, den man sonst an den gekritzten Geschieben unserer Diluvialablagerungen zu haben gewohnt ist. In gewisser Hinsicht erinnern diese Geschiebe an die bekannten Dreikantner, nur dass die Facetten deutlich geschrammt sind, was meines Wissens bei Dreikantnern niemals beobachtet wurde. Ein kleines Geschiebe von etwa 6 cm Länge und 4 cm grösster Dicke weist neun deutlich erkennbare Facetten auf. Wäre man berechtigt, hieraus eine Folgerung zu ziehen, so müsste man annehmen, dass das Stück, während es im Eise eingebacken war, sich zum mindesten neunmal gedreht und jedesmal mit einem anderen Theile seiner Oberfläche den Untergrund berührt habe.

Da die Kritzen und Schrammen auf den Schlifflächen durchaus nicht immer in gleicher Richtung laufen, sondern öfters unter einem rechten Winkel zusammenstossen, so wäre anzunehmen, dass das Geschiebe jedesmal eine doppelte Drehung ausgeführt hat, wenn eine neue Fläche in Angriff genommen wurde. Die mechanische Action muss ebenfalls eine sehr kräftige oder langanhaltende gewesen sein, um solch' ebene Schlifflächen zu erzeugen, wie wir sie an facettirten Geschieben beobachten.

Soweit mir bekannt, sind derartig facettirte Geschiebe weder aus den Diluvialablagerungen Europas noch aus denen moderner Gletscher bekannt. In den glacialen Ablagerungen der Salt-Range sind sie dagegen ungemein häufig.

Das Problem der Entstehung der facettirten Geschiebe ist ein ungemein interessantes, aber wenn auch schon mehrfach behandelt, so ist bisher eine befriedigende Lösung noch nicht gefunden worden. Als diese facettirten Geschiebe gelegentlich der Versammlung der British Association for the advancement of science im Jahre 1886 zuerst einer grösseren Anzahl von Geologen vorgelegt wurden[1], scheint man geneigt

[1] s. auch Geol. Mag. 1886. Dec. III. 3. 492, 494, 574.

gewesen zu sein, die Facettirung auf die mechanische Action des vom Winde geblasenen Sandes zurückzuführen. Dass eine derartige Vermuthung bei der bereits erwähnten Ähnlichkeit der Geschiebe mit Dreikantnern nahe lag, muss ohne weiteres zugestanden werden, aber auch der stichhaltigste Einwand liegt nahe. Vom Winde bewegter Sand kann wohl ebene Flächen erzeugen, die wie polirt erscheinen, allein keine derartigen Furchen und Schrammen hervorrufen, wie wir sie auf den Geschieben beobachten. Blanford[1], und später Oldham[2], wendet sich auch energisch gegen eine solche Annahme, und ich schliesse mich diesen Ausführungen vollkommen an. Allein, wenn auch Oldham diese Theorie gründlich widerlegt hat, so gelingt es ihm doch nicht, eine befriedigende Erklärung zu finden. Da Oldham das Boulder bed durch Eisberge hervorgebracht wissen will, mit anderen Worten, die Lyell'sche Drifttheorie zur Entstehung des Boulder beds heranzieht, so lag es für ihn nahe, die facettirten Geschiebe entweder durch das mit den Gezeiten auf- und niedersteigende Küsteneis oder durch einen ins Meer mündenden Gletscher erzeugt zu denken.

Der Beweis für Oldham's Theorie wäre relativ leicht zu erbringen. Man müsste nämlich dort, wo die von ihm vorausgesetzten Bedingungen obwalten, derartig facettirte Geschiebe finden, denn alle können sie doch nicht auf dem Meeresboden liegen; namentlich müsste man solche auf dem den Gezeiten ausgesetzten Küstenstrich zur Ebbe mit Leichtigkeit auflesen können. Soweit mir aber bekannt, sind bisher derartige Geschiebe, die in ihrer auffallenden Form doch nicht leicht übersehen werden dürften, noch nicht gefunden worden. Damit fehlt die wichtigste Beweisstütze für Oldham's Theorie. Auch ich vermag keine befriedigende Erklärung zu geben, allein es scheint mir die Form dieser Geschiebe auf gewisse, uns bis jetzt unbekannte physikalische Bedingungen hinzudeuten, welche während des Schleifungsprocesses der Geschiebe obgewaltet haben. Nehmen wir vorläufig einmal an, das Medium, in welchem die Geschiebe ein-

[1] Geol. Mag. 1886. Dec. III. 3. 574.
[2] Ibid. 4. 32 ff.

gebacken waren, sei Eis gewesen, ob Gletschereis, Küsteneis oder schwimmendes Eis, ist zunächst gleichgiltig. In diesem Falle lässt sich sofort die Frage aufwerfen, warum soll gerade das Eis der Salt-Range derartige facettirte Geschiebe erzeugt haben, während weder das diluviale Eis noch das der heutigen Gletscher solche hervorzubringen im Stande ist? Diese Thatsache, nämlich dass die facettirt-geschrammten Geschiebe in der Art, wie sie in der Salt-Range vorkommen, bisher noch nirgendwo anders gefunden wurden, scheint auf räthselhafte, physikalische Vorgänge während des Schleifprocesses hinzudeuten[1].

Wäre es denkbar (ich will die Frage nur so ganz nebenbei aufwerfen), dass während der permischen Zeit die Gletscher unter anderen physikalischen Bedingungen gebildet wurden, als diejenigen sind, welche wir bei den modernen Gletschern erkannt haben? Meiner Ansicht nach setzt die Erzeugung der facettirten Geschiebe eine grössere Plasticität des einschliessenden Mediums, etwa wie Wachs, voraus, welche es ermöglicht, dass das eingeschlossene Geschiebe sich mit grösserer Freiheit drehe, als wie wir das von einem im Eis eingeschlossenen Geschiebe zu denken gewohnt sind; aber ausserdem war ein gewisser Grad von Festigkeit erforderlich, anders könnten wir uns die Erzeugung der Schlifflächen nicht vorstellen. Ich will nicht behaupten, dass dies in der That so war, aber vorläufig fehlt mir eine befriedigende Erklärung für die ungemeine Häufigkeit der facettirten Geschiebe im Geschiebelehm der Salt-Range und ihre gänzliche Abwesenheit in den glacialen Ablagerungen des Diluviums und der Jetztzeit.

Noch eine andere Eigenart dieser gekritzten Geschiebe

---

[1] Herr Professor Rothpletz, der die von mir gesammelten Geschiebe besichtigte, hat eine, wie ich glaube, recht beachtenswerthe Ansicht ausgesprochen. Er meint, dass die Facetten auf Absonderungsklüfte zurückzuführen seien. Ich muss dazu bemerken, dass, soweit mir bekannt, die Facetten nur bei Porphyren zu beobachten sind. Es würde bei späteren Aufsammlungen genau darauf zu achten sein, ob diese Beobachtung zutrifft oder nicht. Was die Rothpletz'sche Theorie angeht, so wäre allerdings nicht einzusehen, warum immer gerade die Absonderungsflächen und nicht auch andere Theile des Geschiebes geschrammt wurden.

muss hervorgehoben werden: sehr häufig sind lang prismatische, seltener dagegen solche von cylindrischer Gestalt. Die Kritzen finden sich dann auf den Längsflächen, während die Endflächen rauh sind. Waagen bildet pag. 181 seiner mehrfach citirten Arbeit ein derartiges Geschiebe ab; ich selbst habe sie sehr häufig gefunden. In seltenen Fällen jedoch zieht sich die Schrammung in einer gekrümmten Fläche rings um das Geschiebe herum. Letzteres muss sich also während der Schrammung permanent um seine Längsaxe gedreht haben. Diese Art cylindrisch geschliffener Geschiebe ist eigentlich nur als die letzte Ausbildung der prismatischen aufzufassen. Während im ersteren Fall die Drehung ruckweise stattfand, erfolgte sie im letzteren continuirlich. Auch dies setzt eine gewisse Plasticität des umschliessenden Mediums voraus.

Häufig sind wiederum convex gekrümmte Flächen, die ihrer ganzen Ausdehnung nach geschrammt sind. Ein typisches Beispiel hierfür zeigt ein Kalksteingeschiebe, das im Übrigen ebenfalls die Tendenz zur Ausbildung einer cylindrischen Form hat. In gar nicht seltenen Fällen beobachtet man, dass die Schrammung einer Fläche auch die concaven Stellen überzieht, die, wenn die zu beiden Seiten liegenden Theile gekritzt sind, eigentlich hätte rauh bleiben sollen. In diesem Falle gewinnt man den Eindruck, als ob das Geschiebe wie mit einem Schleifpulver behandelt worden sei, das jede Unebenheit und Vertiefung angreift. Die Schönheit der Schrammen hängt natürlich wie anderwärts von der petrographischen Beschaffenheit des geschrammten Materiales ab. Feinkörnige Kalksteine und Kieselschiefer oder feinkörnige Porphyre zeigen die schönsten Schrammen; weniger klar sind sie auf grobkrystallinischen Porphyren. Im Übrigen vermag ich keine Unterschiede in der Form und Gestaltung der Schrammen von denen der diluvialen und recenten Geschiebe zu entdecken[1].

Trotzdem diese Geschiebe schon seit Jahren gesammelt worden sind und das Museum der Geological Survey of India

[1] Hervorragende Kenner geschrammter Geschiebe, wie Herr Geheimerath v. Zittel und Herr v. Ammon in München, denen ich diese Geschiebe vorlegte, wollen allerdings einen Unterschied erkennen, der aber noch erst schärfer zu definiren wäre.

eine ganz erhebliche Anzahl besitzt, so sind dieselben noch nicht genauer studirt worden. Bisher war man der Meinung, dass überhaupt nur krystallinische Geschiebe vorkämen. Meinem Collegen Middlemiss ist jedoch die Auffindung von cambrischen Geschieben der Bhaganwalla und Iutana group, mir selbst die Auffindung von Kalksteingeschieben gelungen. Leider enthielten dieselben keine Fossilien; immerhin ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass bei ausgedehnteren Nachforschungen solche entdeckt werden mögen. Zur Altersbestimmung des Geschiebelehmes würden sich dieselben als von ganz bedeutendem Werthe erweisen.

Weitaus die überwiegende Anzahl der Geschiebe besteht aus Porphyren; zurücktretend sind Kieselschiefer, noch seltener sind Hornblendegesteine, am allerseltensten Kalksteine und Dolomite. Diese Angaben beziehen sich, wie ich ausdrücklich bemerken will, nur auf die Gegend von Khussak, anderwärts mögen sich die Verhältnisse anders stellen. Jedoch scheint es, dass überall die Porphyre die weitaus überwiegende Mehrzahl bilden.

Über die Heimath der Geschiebe ist so gut wie nichts bekannt. Oldham meint, dass dieselben aus Gegenden stammen, die heutzutage südlich von der Salt-Range liegen. Ich wage nicht, hierüber ein Urtheil abzugeben. Es muss späteren Forschungen vorbehalten bleiben, Klarheit in diese schwierige Frage zu bringen.

Eine grosse Anzahl der Geschiebe weist noch eine andere Eigenschaft auf, die allerdings nichts mit ihrem glacialen Ursprunge zu thun hat, aber nichtsdestoweniger von erheblichem Interesse ist, insofern sie beweist, dass der Geschiebemergel ganz erheblichen mechanischen Wirkungen seit seiner Ablagerung ausgesetzt war. Die betreffenden Geschiebe sind nämlich geborsten und wieder zusammengekittet. Ein höchst instructives Beispiel bietet ein kleines, schön facettirtes Geschiebe, das schräg über eine Schlifffläche von einem Sprunge durchsetzt wird. Längs desselben fand eine kleine Verschiebung statt, so dass die eine Seite um ein Geringes höher ist, als die andere. Die Art und Weise, wie dieser Sprung auftritt, liefert den klarsten Beweis, dass diese Deformirung erst dann eingetreten sein kann, nachdem das Geschiebe geschliffen war, denn wäre die Quetschung

und Wiederverkittung vor dem Schleifen entstanden, so hätte die scharfe, zackige Bruchkante nicht erhalten bleiben können. Diese Erscheinung deutet mit grosser Gewissheit darauf hin, dass die Geschiebe, nachdem sie bereits im Geschiebemergel abgelagert waren, einem ganz bedeutenden Druck ausgesetzt waren. Es ist ebenfalls wahrscheinlich, dass dieser Druck gleichzeitig zur Verfestigung des Geschiebemergels mitgewirkt hat. Die Mächtigkeit des Geschiebemergels schwankt; Wynne[1] giebt dieselbe auf 155 engl. Fuss an; bei Khussak, wo ich meine Beobachtungen machte, beträgt dieselbe schwerlich mehr als 40 engl. Fuss.

An einer Stelle konnte ich deutlich beobachten, dass Theile der unterlagernden Bhaganwalla group aufgearbeitet und in den unteren Theil des Geschiebemergels eingeknetet waren. Der Geschiebemergel zeigte an dieser Stelle eine intensiv rothe Farbe, die ganz deutlich bewies, dass die rothen Thone der unterlagernden Bhaganwalla group sich ganz erheblich an der Zusammensetzung des Geschiebemergels betheiligt hatten. Ja noch mehr, an einer Stelle war aufs Deutlichste zu sehen, wie eine etwas härtere Schicht der Bhaganwalla group zungenförmig in den Geschiebemergel eingriff, wobei sie etwas gestaucht war. Ein schöneres Beispiel von der Aufarbeitung des Untergrundes durch die Grundmoräne als das hier beschriebene, habe ich selbst im norddeutschen Glacialgebiete nicht beobachtet.

Diese Thatsachen, zusammen mit den von Middlemiss entdeckten cambrischen Geschieben, deren Ursprung in den unterlagernden Schichten der Khewra, Iutana und Bhaganwalla group zu suchen ist, beweisen somit aufs Klarste, dass während der Ablagerung des ungeschichteten Blocklehmes eine Zerstörung der unterlagernden cambrischen Schichten stattfand, deren Trümmer sich direct an der Zusammensetzung des Geschiebelehmes betheiligten.

b) Sandige Ablagerungen (Speckled Sandstone) und Conglomerate.

Ungemein mächtig ausgebildet sind wohlgeschichtete, gelblichgrüne Sandsteine, welche häufig roth und grün gesprenkelt

[1] Mem. Geolog. Survey India. 1878. **14**. 258.

sind. Im Allgemeinen sind die sandigen Ablagerungen ziemlich hart; eingelagerte Bänke gröberen Conglomerates weisen durchweg Spuren eines starken Druckes in Gestalt gequetschter Geschiebe auf. Die Mächtigkeit der sandigen Ablagerungen wechselt bedeutend; in der Nähe von Khussak mag dieselbe nicht unter 100 engl. Fuss betragen.

Conglomerate, aus wohlgerundeten, nicht geschrammten Geschieben, oft von bedeutender Grösse, bestehend, finden sich allerwärts, meist aber nur local ausgebildet. Diese letzteren Bildungen sind durchweg weniger mächtig als der Geschiebelehm oder die sandigen Bildungen.

c) Thonige Bildungen (Olive group).

Die thonigen Bildungen, meist von dunkel olivengrüner Farbe, sind im Allgemeinen unter dem Namen der Olive group zusammengefasst worden. Die Mächtigkeit dieser thonigen Ablagerungen variirt bedeutend. Es scheint, dass dieselben im östlichen Theil der Salt-Range besser ausgebildet sind als im westlichen; manchmal können sie jedoch gänzlich fehlen.

Diese Ablagerungen sind dadurch von besonderer Wichtigkeit, dass in ihnen Bänke vorkommen, welche Fossilien führen, und zwar sind es hauptsächlich Conularien und grosse Bivalven. Diese Fossilien sind von Waagen[1] näher untersucht und beschrieben worden, und zwar sind es nach ihm die folgenden Arten:

Pleurotomaria nuda Dana
Bucania Warthi n. sp.
Conularia laevigata Morris
„ *tenuistriata* M'Coy
„ *Warthi* n. sp.
Sanguinolites cf. *Mitchelli* Koninck
„ *Tenisoni* Koninck
Nucula sp.
Pseudomonotis subradialis n. sp.
Aviculopecten cf. *limaeformis* Morris
Spirifer vespertilio Sow.
Martiniopsis Darwini Morris
Chonetes cracowensis Etheridge sen.
Discina sp.
Discinisina Warthi n. sp.
Serpulites undulatus n. sp.
„ *Warthi* n. sp.
„ *tuba* n. sp.

Die Bivalven stimmen nach Waagen überein mit solchen, welche in marinen Kohlenschichten Australiens gefunden wurden, nämlich:

Eurydesma globosum Dana
„ *ellipticum* Dana
Eurydesma cordatum Morris
Maeonia gracilis Dana

[1] Waagen, Palaeontol. Indica. Ser. XIII. Salt Range fossils. 1. Productus limestone fossils. pt. IV. Geological Results. p. 120 ff.

Ich muss jedoch gestehen, dass die Erhaltung dieser indifferenten Steinkerne derartig ist, dass ich vorziehe, ein weniger positives Urtheil in dieser Hinsicht zu geben und diese Steinkerne bei der Altersbestimmung späterhin gänzlich ausser Betracht zu lassen.

Die Anwesenheit der Conularien genügt aber vollständig, um diesen Schichten ein palaeozoisches Alter zuzuweisen. Es hat sich allerdings eine Controverse bezüglich dieser Conularien erhoben, welche nicht übergangen werden kann. Es muss zunächst erwähnt werden, dass sie zuerst in Knollen gefunden wurden, über deren Natur ein Zweifel allerdings obwalten konnte. Waren diese Knollen als Geschiebe oder als Concretionen, die an Ort und Stelle gebildet wurden, zu deuten? Die Beantwortung dieser Frage in dem einen oder anderen Sinne war allerdings von principieller Bedeutung. Denn wären die Conularienknollen als Geschiebe[1] aufzufassen, mit anderen Worten, befanden sich dieselben auf secundärer Lagerstätte, so war ihre Bedeutung für die Altersbestimmung der Schicht, in welcher sie gefunden wurden, in erheblichem Maasse herabgedrückt. Erwiesen sie sich jedoch als Concretionen, welche an Ort und Stelle gebildet wurden, mit anderen Worten, befanden sie sich an primärer Lagerstätte, so war in ihnen ein ausserordentlich werthvoller Beweis der Altersbestimmung gegeben.

Wynne[2] und Oldham[3] haben sich für die Auffassung als Geschiebe erklärt. Waagen[4] dagegen tritt für die zweite Auffassung ein, während W. J. Blanford[5] eine abwartende Stellung einnimmt. Nach neueren Untersuchungen meines Collegen Middlemiss[6] scheint es festzustehen, dass die Conularien-Knollen sich auf primärer Lagerstätte befinden. Es gelang ihm sogar, am Chel-hill in der Nähe von Khussak

---

[1] Hierbei ist natürlich nicht ausgeschlossen, dass dieselben ursprünglich Concretionen waren.

[2] Quart. Journ. Geol. Soc. 1886. **42**. 341 und Geol. Mag. Dec. III. **3**. 236.

[3] Records Geol. Surv. of India. 1886. **19**. 127.

[4] Ibid. **19**. 22 und Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1887. **37**. 178 ff.

[5] Quart. Journ. Geol. Soc. 1886. **42**. 257.

[6] Records Geol. Surv. India. 1891. **24**. 20 ff.

Thonschmitzen aufzufinden, welche in einem ziemlich weichen Sandstein eingelagert waren und Conularien enthielten. Middlemiss führt noch eine Reihe von Beweisen für die primäre Natur der Conularien-Knollen auf, von denen aber keiner so überzeugend ist wie diese thatsächliche Beobachtung. Nach alledem dürfen wir also annehmen, dass die Conularien-Knollen sich auf primärer Lagerstätte finden, und dadurch wird das palaeozoische Alter der Olive group auf das Bestimmteste bewiesen. In welche Epoche der palaeozoischen Zeit wir diese Schichten zu setzen haben, wird sogleich discutirt werden.

3. Lagerungsverhältnisse.

Es ist Eingangs betont worden, dass der Geschiebemergel discordant auf der Bhaganwalla group lagert; Middlemiss hat denselben übergreifend sogar auf der Iutana und der Khussak group (den *Neobolus* shales) gefunden. Ein Zweifel über die Discordanz des Geschiebemergels und der cambrischen Schichten ist somit ausgeschlossen.

Bezüglich der Lagerungsverhältnisse der einzelnen Glieder der Glacialformation ist im Allgemeinen noch wenig bekannt, da, wie bereits bemerkt, ausgedehntere Detailuntersuchungen fehlen. Einzelne Profile können jedoch gegeben werden, welche einigermaassen Aufschluss über diese unzweifelhaft complicirten Verhältnisse zu bringen im Stande sind. In der Nähe von Khussak beobachtete ich folgendes Profil, von oben nach unten:

6. Nummulitenkalk (Eocän).

Discordanz.

5. Sandstein, etwa 100 engl. Fuss.
4. Conglomerat, 1 Fuss.
3. Geschiebelehm, etwa 40 Fuss.
2. Grobes Conglomerat, ca. 15 Fuss.

Discordanz.

1. Bhaganwalla group (cambrisch).

Das grobe Conglomerat an der Basis war jedoch nur local ausgebildet und erfüllte eine Vertiefung der Oberfläche der Bhaganwalla group, während es sich seitlich auskeilte, so dass der Geschiebelehm direct auf dem Cambrium lagerte. Ebenso unbeständig scheint das Conglomerat zwischen dem Geschiebelehm und dem Sandstein zu sein.

Mr. Middlemiss[1] giebt eine Reihe von Profilen, leider ohne genaue Angaben der Mächtigkeit, aber aus all' seinen Profilen geht unzweifelhaft hervor, dass wenigstens im östlichen Theile der Salt-Range die folgende Lagerung von oben nach unten zu beobachten ist:

5. Nummulitenkalk (Eocän).

Discordanz.

4. Verschieden gefärbte, meist gelbliche oder gelblichgrüne Sandsteine, abwechselnd mit Conglomeraten, sog. Speckled Sandstone.
3. Olivenfarbige Thone, abwechselnd mit sandigen Schichten. Im unteren Theile zwei fossilführende Schichten mit Conularien und Zweischalern.
2. Geschiebelehm mit gekritzten und geschrammten Geschieben.

Discordanz.

1. Cambrium.

Wie weit dieses Schema der Reihenfolge der glacialen Ablagerungen im östlichen Theil der Salt-Range auch für deren westlichen Theil giltig ist, kann vorläufig noch nicht gesagt werden. Dass aber auch im östlichen Theil das obige Schema gewissen localen Veränderungen unterworfen ist, lehrt das Profil bei Khussak, wo die glacialen Ablagerungen mit einem groben Conglomerat beginnen, während anscheinend das Aequivalent der Olive series, d. h. der Thone gänzlich fehlt. Diese Schwankungen scheinen mir jedoch nur von untergeordneter Bedeutung, denn Ähnliches wird überall im Gebiete glacialer Bildungen beobachtet.

Von erheblicherer Bedeutung ist es jedoch, dass im Allgemeinen der Geschiebelehm das unterste Glied der glacialen Bildungen darstellt, und wo dieselben in ihren drei Abtheilungen — Geschiebelehm, thonige Bildungen (Olive series), sandige Bildungen (Speckled Sandstone) — entwickelt sind, der Geschiebelehm immer unter den beiden letztgenannten liegt und niemals über denselben, und dass ferner, wenn vorhanden, die thonigen Bildungen der Olive series immer zwischen dem Geschiebemergel und dem Speckled sandstone lagern.

---

[1] Records Geol. Surv. India. 1891. **24**. 19.

Ich wiederhole, dass diese Verhältnisse vorläufig nur für den östlichen Theil der Salt-Range giltig sind, und selbst hier ist es noch nicht nachgewiesen, ob sie allgemeine Giltigkeit, was allerdings wahrscheinlich ist, besitzen. Was den westlichen Theil angeht, so wissen wir, ganz abgesehen von allgemeinen Beobachtungen, eigentlich beinahe nichts über die Details der Lagerung. Ja, wir sind vorläufig noch nicht einmal im Stande mit Sicherheit zu behaupten, dass nur ein Geschiebemergel existire, der ein und denselben Horizont im Gebiete der Salt-Range einnimmt. Die Wahrscheinlichkeit ist allerdings dafür, dass dem so sei, aber die Ansicht Oldham's[1], dass in der Salt-Range vier verschiedene Boulder beds existiren, ist nicht so ohne Weiteres von der Hand zu weisen.

4. Discussion der Beweise für den glacialen Ursprung des Boulder beds.

Nachdem ich in Vorstehendem die Ablagerungen, für welche ein glacialer Ursprung angenommen wird, und ihre Lagerungsverhältnisse kurz geschildert habe, erübrigt es noch, in kurzen Worten die Beweise zu prüfen, auf welche sich die Theorie vom glacialen Ursprung des Boulder beds und der damit verbundenen Ablagerungen stützt.

Wir haben gesehen, dass in der Salt-Range ein eigenartiges Gebilde entwickelt ist, das Boulder bed, dessen petrographischer Habitus so bis ins kleinste Detail mit dem Geschiebemergel des norddeutschen Flachlandes übereinstimmt, dass Handstücke von beiden mit Leichtigkeit verwechselt werden könnten. Der Geschiebelehm Norddeutschlands wird aber allgemein als die Grundmoräne des Inlandeises angesehen, und wenn es gestattet ist, von der Gleichartigkeit der Schichten auf die gleiche Art ihrer Entstehung zu schliessen, so muss das Boulder bed der Salt-Range folgerichtig auch als die Grundmoräne eines Gletschers angesehen werden.

In beiden Gebilden, dem Norddeutschlands sowohl als dem der Salt-Range, sind geschrammte und gekritzte Geschiebe gefunden worden, deren Beschaffenheit gemeinhin auf die mechanische Action des Gletschereises zurückgeführt wird.

[1] Geol. Mag. Dec. III. 1886. 3. p. 494.

Es ist allerdings richtig, dass sich im Boulder bed der Salt-Range geschrammte Geschiebe von einem derartig eigenthümlichen Habitus finden, wie solche bisher weder in diluvialen noch recenten Moränen beobachtet wurden. Daneben finden sich allerdings auch Geschiebe, die ebensogut aus einer modernen Moräne stammen könnten.

Nach unseren gegenwärtigen Anschauungen können solche gekritzten Geschiebe nur vom Gletschereis hervorgebracht werden, und ihre Häufigkeit im Geschiebemergel der Salt-Range ist ein weiterer Beweis zu Gunsten seines glacialen Ursprunges. Der eigenthümliche Habitus der facettirten Geschiebe ist allerdings noch nicht erklärt, aber er kann vorläufig auch nicht als Gegenbeweis aufgefasst werden.

Der Geschiebemergel der Salt-Range hat den Untergrund aufgewühlt, Theile desselben greifen zungenartig in den Geschiebemergel ein, während sein Material sich an der Zusammensetzung desselben betheiligt, wie durch Geschiebe oder die Farbe bewiesen wird. Zahlreiche Beispiele analoger Natur kennen wir aus dem Gebiete des norddeutschen Flachlandes, und gerade derartige Erscheinungen sind bisher als eine der kräftigsten Stützen der glacialen Theorie angesehen worden. In diesem Falle muss man eben sagen, was dem Einen recht ist, ist dem Anderen billig. Was für den Geschiebelehm Norddeutschlands gilt, darf wohl auch für den Geschiebelehm der Salt-Range beansprucht werden.

Es ist allerdings richtig, der geschrammte Untergrund ist bisher noch nicht in der Salt-Range beobachtet worden, aber dem muss entgegengehalten werden, dass die weiche Beschaffenheit des oberen Theiles des Cambriums, der Bhaganwalla group, sehr wenig zur Erzeugung von Gletscherschrammen geeignet ist. Solche können nur da erwartet werden, wo der Geschiebemergel direct auf den harten Schichten der Iutana oder Khewra group auflagert. Untersuchungen sind aber bisher in dieser Hinsicht noch nicht vorgenommen worden, und wenn gegenwärtig Schrammungen des Untergrundes noch nicht in der Salt-Range bekannt sind, beweist dies noch nicht deren Fehlen.

Im peninsularen Theile Indiens sind Schrammungen des Untergrundes durch die Talchirs allerdings häufig genug be-

obachtet worden. Es genügt in dieser Hinsicht die hierauf bezüglichen Arbeiten Blanford's, Hughes' und Oldham's anzusehen. Die Möglichkeit, dass Schrammen auch in der Salt-Range aufgefunden werden, ist meiner Ansicht nach sehr gross.

Schliesslich möge noch bemerkt werden, dass die vorhandenen Schichten — Geschiebemergel, Sand, Conglomerate und Thone — in der Salt-Range genau in der gleichen Weise vergesellschaftet sind, wie im glacialen Diluvialgebiet Norddeutschlands.

Es ergiebt sich hieraus, dass, wenn wir die Gesammtheit der Eigenschaften der als Boulder bed, Olive series und Speckled Sandstone bezeichneten Schichten, aber namentlich des ersteren ins Auge fassen, ein glacialer Ursprung, wenigstens des Boulder beds, ausser aller Frage steht. Da aber Olive series und Speckled Sandstone aufs Innigste mit dem Boulder bed verknüpft sind, so ist auch eine Entstehung dieser Schichten, wenigstens unter Mitwirkung der Gletscherwasser, kaum zweifelhaft. Dass ein Theil der Olive series, d. h. die fossilienführenden Schichten, marinen Ursprunges sind, mag kaum als fraglich erscheinen. Ein Analogon hätten wir in den Thonen und Sanden mit mariner Fauna im Gebiete des norddeutschen Flachlandes.

5. Alter der glacialen Ablagerungen.

Nachdem in Vorstehendem die glacialen Ablagerungen geschildert und die Art und Weise ihrer Entstehung discutirt worden ist, erübrigt es noch, das genaue Alter derselben zu fixiren. Gerade diese Frage ist von ganz besonderem Interesse. Denn wären die hier beschriebenen Schichten diluvial, so würde die Eingangs berührte Frage der klimatischen Zonen in früheren Perioden dadurch nicht weiter gefördert werden.

Die Altersfrage können wir nach zwei Seiten hin zu lösen versuchen, einmal durch die Lagerungsverhältnisse, ausserdem aber durch die Fossilien.

In Bezug auf die Lagerungsverhältnisse wissen wir Folgendes mit Bestimmtheit. Die glacialen Schichten lagern discordant auf dem Cambrium und werden sicher discordant von eocänen Nummulitenkalken, wahrscheinlich aber von Schichten der obersten Kreide überlagert.

Wenn auch ersteres nicht viel sagt, so beweist die zweite Beobachtung, dass die Glacialablagerungen der Salt-Range zum Allermindesten voreocänen Alters sein müssen, mit grosser Wahrscheinlichkeit sogar in vorsenone Zeit gehören. Mr. Oldham's Ansicht vom cretaceischen Alter dieser Schichten ist daher durchaus nicht so unbegründet, wie Waagen sie hinstellen möchte, und wenn auch dieselbe hier nicht acceptirt wird, so war doch nach der damaligen Kenntniss von der Lagerung der glacialen Schichten Mr. Oldham vollkommen berechtigt, eine derartige Auffassung zu vertreten. Mag man sich aber der von mir gleich darzulegenden Ansicht über das Alter der glacialen Ablagerungen anschliessen oder nicht, so würde doch feststehen, dass zum Mindesten zur Zeit der oberen Kreide in der Gegend der heutigen Salt-Range ein ausgedehntes Glacialterrain existirte. Um diese Thatsache lässt sich nicht herumkommen, man mag die Beobachtungen drehen und deuten, wie man will. An eine Umkippung der diluvialen Schichten oder Überschiebung derselben durch das Eocän ist nicht zu denken. Hierfür liegen nicht die geringsten Anzeichen vor; wäre es aber doch der Fall, so läge hier eine der grossartigsten, postdiluvialen Überschiebungen vor, indem die oberste Kreide und das ganze Tertiär vom Eocän herauf bis zum jüngsten Pliocän in einer Mächtigkeit von nicht weniger als 30000 engl. Fuss über das Diluvium heraufgeschoben wurde. Ich glaube, selbst der Kühnste wird vor postdiluvialen Überschiebungen von dieser Grösse zurückschrecken.

Soweit geben uns die Lagerungsverhältnisse im östlichen Theil der Salt-Range über das Alter der glacialen Ablagerungen Aufschluss. Aus dem westlichen Theile besitzen wir dagegen viel weniger bestimmte Beobachtungen. Angeblich liegt hier der *Productus*-Kalk über dem Speckled Sandstone. Da aber andererseits die Olive group als über dem sog. Variegated sandstone (Jura) liegend aufgeführt wird, so sind die Verhältnisse durchaus nicht klar. Es scheint überhaupt sehr zweifelhaft, ob das, was als Olive group im Westen der Salt-Range bezeichnet wird, der Schicht gleichen Namens im Osten entspricht. Allein, wie dem auch sein mag, die Möglichkeit, dass der *Productus* limestone über Schichten liegt, welche in ihrem petrographischen Habitus dem Speckled Sandstone des Ostens genau gleichen, ist sehr wahrscheinlich.

Allerdings sind weitere und genauere Beobachtungen dringend geboten, um so mehr, als die *Productus*-führenden Schichten mit Sandsteinen beginnen und die Möglichkeit nicht von der Hand zu weisen ist, dass die untersten, sandigen Schichten der *Productus*-führenden Schichten mit dem Speckled Sandstone verwechselt wurden. Jedenfalls müssen die gegenseitigen Beziehungen beider erst genauer untersucht werden, bevor ein abschliessendes Urtheil gegeben werden kann.

Auf Warth's Beobachtung, der bei Nilawan Conularien-Knollen gefunden hat, die angeblich aus Schichten stammen, die unter dem Fusulinenkalk (*Productus* limestone) liegen, möchte ich nicht allzuviel Werth legen. Seine Beobachtungen und Angaben müssen mit grosser Vorsicht aufgefasst werden, da sie vielfach der Zuverlässigkeit ermangeln.

Wenn ich also auch die Wahrscheinlichkeit, dass die glacialen Ablagerungen im westlichen Theil der Salt-Range von Schichten überlagert werden, welche als Permo-Carbon aufgefasst werden, nicht abstreiten will, so möchte ich doch noch eine andere Möglichkeit hervorheben. Wäre es nicht denkbar, dass der *Productus* limestone und der Speckled Sandstone äquivalent seien und sich gegenseitig ersetzten? Das braucht ja nicht auszuschliessen, dass die untersten Lagen des Speckled Sandstone in der That vom *Productus* limestone überlagert würden. Immerhin aber wäre die Möglichkeit in Betracht zu ziehen, dass die Hauptmasse des *Productus* limestone und des Speckled Sandstone homotax wären, ersteres wäre eine Bildung aus tieferem Wasser, während der Speckled Sandstone die Strandbildung repräsentirte. Von diesem Standpunkt aus ist das Problem noch nicht aufgefasst worden, es würde aber eine Erklärung für das merkwürdige Fehlen der *Productus*-Kalke im Osten der Salt-Range geben, eine Thatsache, für welche es bisher an einer befriedigenden Erklärung gefehlt hat.

Auf alle Fälle wäre dann das Boulder bed oder der Geschiebemergel älter als die *Productus*-Kalke, denen ein permocarbonisches Alter zugeschrieben wird. Weiter können wir vorläufig auf Grund der Lagerungsverhältnisse in der Altersbestimmung nicht gehen. Würde sich meine soeben geäusserte Ansicht über die Beziehungen des *Productus* limestone und des Speckled Sandstone bestätigen, so würden wir die Grundmoräne

(das Boulder bed) in den Anfang der genannten Periode zu versetzen haben, während der Speckled Sandstone und vielleicht auch die Olive group im Alter dem *Productus* limestone gleichständen.

Es käme dann nur darauf an, wie man sich zur Frage des Permo-Carbon stellt. Falls man eine derartige Epoche nicht zugeben will, sondern die Fauna der *Productus*-Kalke als permisch auffasst, ein Standpunkt, auf den ich mich stelle, so würde das Alter der glacialen Ablagerungen als unterpermisch aufzufassen sein. Im ersteren Falle jedoch hätte man sie als Carbon aufzufassen, ein Standpunkt, den Waagen einnimmt.

Die Fossilien geben uns, vorläufig wenigstens, viel weniger bestimmte Antwort auf die Altersfrage. Die Conularien beweisen, dass die Schichten palaeozoischen Alters sind, das steht fest; weniger bestimmt möchte ich mich, wie bereits bemerkt, in Bezug auf die Bivalven äussern. Waagen glaubt zwar, dieselben mit Formen aus dem Carbon Australiens identificiren zu können, allein, wie ich bereits bemerkt habe, ist die Erhaltung dieser Steinkerne nicht derart, um so weitgreifende Schlüsse darauf basiren zu können. Die Abbildungen der australischen Fossilien[1] sind ebenfalls so indifferent, dass ich vorgezogen haben würde, einen weniger positiven Schluss zu ziehen. Immerhin genügen diese dürftigen Daten, um den Nachweis zu führen, dass die glacialen Schichten nicht jünger als palaeozoisch sein können.

Wir sehen hieraus, dass wir auf zwei Wegen, unabhängig von einander, zu dem Resultat gelangen, dass die glacialen Ablagerungen der Salt-Range jedenfalls der palaeozoischen Aera angehören. Ja, wir sind sogar in der Lage, ihre Stellung darin mit ziemlicher Sicherheit fixiren zu können. Cambrium, Silur und Devon fallen ohne weiteres aus, nur Carbon und Perm kommen in Frage, und die Entscheidung fällt mit der Auffassung der Fauna der *Productus*-Kalke zusammen. Waagen setzt demgemäss die glacialen Ablagerungen ins Carbon, während ich glaube, dass dieselben unterpermisch sind.

Diese Auffassung, d. h. die Existenz einer glacialen Zeit während der permischen Epochen, ist durchaus nichts Neues. Bereits im Jahre 1855 hat Ramsay[2] den Nachweis geführt, dass gewisse permische Breccien in Shropshire, Worcester-

[1] United States Exploring Exped. 10. Geology. 700 ff.

[2] Quart. Journ. Geol. Soc. of London. 1855. 11. 185.

shire etc. als glaciale Ablagerungen aufzufassen sind. Später hat Marcou[1] ebenfalls die Ansicht von einer permischen Kälteperiode vertreten, und nach ihm hat Waagen[2] die bis dahin bekannten Mittheilungen über die Anzeichen einer glacialen Epoche während der Carbonzeit zusammengestellt. Wenn ich auch Waagen's Auffassung nicht in allen Punkten beistimmen konnte, da sich viele der geologischen Beweisgründe bezüglich der Glacialepoche in der Salt-Range, auf die Waagen sich stützt, im Lichte neuerer Untersuchungen als nicht zutreffend erwiesen haben, so stimme ich doch bezüglich des Vorhandenseins einer glacialen Epoche zu Ende der palaeozoischen Zeit mit ihm überein. Wir weichen nur insofern in unseren Ansichten ab, dass Waagen die Glacialepoche der Salt-Range in die ältere carbone[3] Zeit verlegt, während ich sie in die jüngere versetze.

Von der Auffassung Blanford's, der die Talchirs als permisch erklärt, ist bereits gesprochen worden.

In jüngster Zeit hat mein College Oldham[4] in einer geistvollen Arbeit einen genaueren Vergleich zwischen den glacialen permischen Breccien Englands und den analogen Schichten Indiens gezogen. Oldham kommt zu dem Schlusse, dass letztere den permischen Schichten Englands als äquivalent zu betrachten seien.

Dass für gewisse Schichten in Südafrika, die Ecca-Conglomerate, ein glacialer Ursprung angenommen wird, hat bereits Sutherland im Jahre 1870[5] nachgewiesen, der entschieden für ein permisches Alter der gedachten Schichten eintritt. Nach ihm haben sich noch verschiedene Forscher mit dieser Frage beschäftigt, wie Griesbach und andere.

In Australien ist die Frage der glacialen Epoche im Carbon seit dem Jahre 1870 discutirt worden. Soweit mir bekannt, war es David[6], der sich zuerst definitiv dahin aussprach, dass im jüngeren Palaeozoicum zwei Eisperioden nach-

[1] Lettres sur les couches du Jura. p. 335.

[2] Carbone Eiszeit. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1887. **37**. 143 ff.

[3] Im Sinne Waagen's, der das Perm als Unterabtheilung zum Carbon ziehen will, l. c. p. 192.

[4] A comparison of the Permian Breccias of the Midlands with the Upper Carboniferous Glacial Deposits of India and Australia. Quart. Journ. Geol. Soc. of London. 1894. **50**. 463 ff.

[5] Quart. Journ. Geol. Soc. of London. 1870. **26**. 514.

[6] Quart. Journ. Geol. Soc. of London. 1887. **43**. 190.

zuweisen sind, wovon die jüngere jedenfalls permischen Alters ist. Mein College Oldham hat eine Parallele zwischen den betreffenden Schichten Australiens und den Talchirs in Indien gezogen[1] und deren Übereinstimmung in scharfsinniger Weise dargethan. Wenn auch die Details hier zu weit führen würden, so genügt es für unsere Zwecke, dass in Australien eine Eiszeit während der permischen Epoche angenommen wird.

Schliesslich möchte ich noch auf die jüngste Arbeit Kalkowsky's[2] hinweisen, der, wenn ich seine Ansichten richtig interpretire, ebenfalls für ein glaciales Alter gewisser permischer Schichten eintritt.

Aus den vorhergehenden Bemerkungen ist ersichtlich, dass die Ansicht einer permischen Eiszeit nicht so kurzweg von der Hand zu weisen ist. Ohne mir ein Urtheil über die Ansichten anderer Autoren in dieser Hinsicht erlauben zu wollen, möchte ich mich dahin ausdrücken, dass auf Grundlage unserer heutigen Ansichten über Gletscherwirkung es ganz unzweifelhaft feststeht, dass wenigstens in Indien, besonders aber in der Salt-Range, zu Anfang der permischen Zeit eine glaciale Epoche herrschte. Es wäre interessant, den Nachweis zu führen, dass vielleicht das massenhafte Auftreten der Producten mit einer kühleren Temperatur des Meereswassers zusammenhängt.

Auf alle Fälle wäre es wünschenswerth, dass die deutschen Geologen sich dieser Frage weniger ablehnend gegenüberstellten und die Schichten des Rothliegenden einmal genauer daraufhin ansehen würden, ob sich nicht auch in ihnen Spuren der permischen Glacialzeit finden, die nach dem zu schliessen, was wir gegenwärtig wissen, einen bedeutenden Theil des Erdballs betroffen hat.

[1] Records Geol. Surv. India. 1886. **19**. 39.

[2] Zeitschr. d. Deutsch. Geolog. Gesellsch. **45**. 69 ff.

Erklärung der Taf. V.

Geschrammte Geschiebe aus dem permischen Boulder Bed von Khussak in der Salt Range, Panjab, Indien.

Fig. 1—1 b. Geschiebe aus blaugrauem Porphyr mit 8 Facetten; gequetscht und wieder verkittet.

Fig. 2—2 b. Geschiebe aus rothem Porphyr mit drei Facetten.

Die eingezeichneten Linien geben die Schrammungsrichtung in schematischer Weise wieder.

Verhalten der Mineralien zu den RÖNTGEN'schen X-Strahlen.

Von

C. Doelter in Graz.

Mit Taf. VI.

Der grosse Unterschied, welchen einzelne Mineralien gegenüber den RÖNTGEN'schen X-Strahlen zeigen, veranlasste mich, eine grössere Anzahl zu untersuchen, um etwaige Beziehungen ihres Verhaltens zur Dichte und chemischen Zusammensetzung zu eruiren. Dabei ergab sich, dass in manchen Fällen, insbesondere bei der Unterscheidung der Edelsteine die Untersuchung mit den RÖNTGEN'schen Strahlen sogar einen diagnostischen Werth haben kann. Unsere Untersuchungsmethoden der Edelsteine, für welche ich als von besonderer Wichtigkeit wohl in erster Linie das specifische Gewicht, erst dann Härte, optische Eigenschaften bezeichnen möchte, setzen wohl das Vorhandensein von nicht gefassten Edelsteinen voraus; bei gefassten sind sie trotz vielfacher Vervollkommnungen noch sehr mangelhaft. Gerade hier scheint die neue Untersuchungsmethode von Wichtigkeit, und da die zuerst von mir ausgesprochene Ansicht, dass man auf diese Weise echte und imitirte Diamanten unterscheiden könne, von Erfolg begleitet war, so habe ich weitere Untersuchungen in dieser Hinsicht angestellt.

Zunächst war jedoch für eine grössere Zahl von Mineralien der Grad der Durchlässigkeit festzustellen, und wählte ich hiezu Mineralien aus allen Classen des Mineralsystems, natür-

lich unter Berücksichtigung der wichtigeren. Ich setze voraus, dass der Leser bezüglich der X-Strahlen und ihrer photographischen Wirkung orientirt ist und verweise diesbezüglich auf die Arbeit[1] von Röntgen.

I. Untersuchung auf Durchlässigkeit.

Methode der Versuche. Eine directe Beobachtung vermittelst des Fluorescenzschirmes[2] führt hier nicht zum Ziele, denn die Unterschiede treten nicht so deutlich hervor und die Beobachtungsart wäre auch zu subjectiv. Es wurden daher eine Anzahl gleich dicker Mineralien zusammen photographirt und dann auf der Platte verglichen.

Es wurden theils Krystallplatten, theils Krystallkeile gewählt, da die Durchlässigkeit bei verschiedener Dicke wechselt. Die Dicke der Platten betrug 1,5 mm, jedoch wurden bei einzelnen Mineralien auch Platten von verschiedener Dicke (zwischen 1—17 mm) untersucht. Bei stark durchlässigen müssen eben auch dicke Platten, bei undurchlässigen sehr dünne untersucht werden. Geringere Unterschiede der Mineralien liessen sich oft auch in dickeren Schliffen von Gesteinen wahrnehmen, z. Th. auch in Dünnschliffen, obgleich in sehr dünnen Schliffen die meisten Körper so durchlässig werden, dass die Unterschiede fast ganz schwinden. Am besten erwiesen sich Schliffe von circa $\frac{1}{2}$ mm Dicke; für Silicate, welche keine sehr bedeutenden Unterschiede in der Durchlässigkeit zeigen, sind derartige Schliffe ausgezeichnet. und ergaben sich feinere Unterschiede erst bei der Untersuchung solcher, auch ist bei derartigen Gesteinsschliffen der Einfluss der später zu besprechenden Fehlerquellen minimal.

So zeigten Platten von Eklogit sehr deutlich die verschiedene Durchlässigkeit von Granat, Augit und Quarz. Ein Glimmerschieferschliff lässt den durchlässigeren Quarz von Glimmer leicht unterscheiden. Ein Granitschliff liess die Unterschiede von Biotit, Feldspath, Quarz hervortreten. Ein mit chloritischer Substanz (Kelyphit) überrindeter Granat zeigte deutlich die verschiedene Durchlässigkeit der Granatsubstanz und der Rinde, bei einer Dicke des Schliffes von $\frac{1}{2}$—2 mm.

[1] Eine neue Art von Strahlen. Würzburg 1896.

[2] s. Röntgen l. c. p. 4.

Fehlerquellen. Als Fehlerquellen sind zu verzeichnen: 1. Verschiedene Dicke der Mineralplatten. Dieser Fehler lässt sich, namentlich wenn an demselben Mineral mit verschiedenen dicken Platten operirt wird, beheben. 2. Verschiedene Beschaffenheit der photographischen Platten. Um diesen eventuell sehr störenden Fehler zu vermeiden, muss man eine Anzahl Mineralien bei jedem Versuche wieder mitphotographiren, um einen genauen Vergleich zu ermöglichen, sehr zweckmässig erwies sich die von Dr. O. Zoth verwendete Stanniolscala[1], weil sie etwaige Fehler aufdeckt. Bei Anwendung von Gesteinsschliffen ist diese Fehlerquelle übrigens weit weniger von Einfluss. Noch störender als genannter Fehler ist jedoch die auch vorkommende Ungleichheit photographischer Platten in ihren verschiedenen Theilen. Die Anwendung von Bleiringen und Bleistäben lässt jedoch derartige Fehler der Platten erkennen. 3. Verschiedenheit in der Einwirkung der Fluorescenzbirnen. Selbst wenn die Dauer der Einwirkung dieselbe bleibt, so kann durch allmähliche Veränderung in der Intensität des Lichtes eine Fehlerquelle entstehen. Diese wird nur durch das Photographiren der Stanniolscala, durch Verwendung der Bleiringe und durch dies wiederholte Mitphotographiren einiger als Norm dienenden Mineralien erkannt werden können. Das wiederholte Photographiren bei jedem Versuche einiger als Scala dienender Mineralplatten ist auch nothwendig, um die Durchlässigkeit verschiedener Mineralplatten überhaupt beurtheilen zu können. Die Durchlässigkeitsunterschiede können richtig nur auf der Platte selbst, nicht aber auf Abzügen beurtheilt werden.

Selbstverständlich ist trotz aller Vorsicht die Methode keine ganz präcise, denn Unterschiede in der Einwirkung des Lichtes und Mängel der photographischen Platten können genügend Fehlerquellen erzeugen, und so dürfte auch die hier gegebene Anordnung nach der Durchlässigkeit nur eine provisorische sein.

Resultate der Versuche bei verschiedenen Mineralien.

Als Resultate der Versuche ergeben sich auf den Negativ-Platten vermittelst der Röntgen-Strahlen Abbildungen der angewandten Mineralien, welche je nach Durchlässigkeit stark

[1] Bestehend aus 10 oder 20 übereinander gelegten Stanniolstreifen.

hell oder im entgegengesetzten Falle dunkel erscheinen (auf dem Abzuge ergiebt sich bezüglich Helligkeit und Dunkelheit natürlich das Gegentheil). Einige Mineralien erwiesen sich auch in dickeren Schichten noch als durchlässig und geben auf der photographischen Platte einen kaum merklichen Unterschied (auf dem Abzuge nur einen schwachen Schatten), während andere auch in dünnsten Schichten auf der Platte noch licht erscheinen. Zwischen diesen Extremen ergeben sich verschiedene Grade von Durchlässigkeit, Halbdurchlässigkeit, Halbundurchlässigkeit, Undurchlässigkeit. Als Norm habe ich acht verschiedene Grade der Durchlässigkeit aufgestellt, indem ich eine aus Mineralien bestehende Scala anwende:

1. Diamant	5. Steinsalz
2. Korund	6. Kalkspath
3. Talk	7. Cerussit
4. Quarz	8. Realgar

Verglichen mit einer aus 10 Stanniolstreifen bestehenden Scala, wobei No. 1 aus einem 0,02 mm dicken Stanniolstreifen, No. 10 aus 10 solchen übereinander gelegten besteht, ergiebt sich ungefähr folgender Vergleich: Diamant[1] ist durchlässiger als Stanniol 1, erst bei 5 mm Dicke erreicht er ungefähr diesen. Cerussit und Realgar sind auch in dünnen Schichten undurchlässiger als No. 10 der Stanniolscala, No. 8, letzterer entspricht ungefähr dem Kalkspath, No. 5 dem Steinsalze, No. 3 dem Quarz, No. 2 dem Korund. Auf diese Weise lässt sich für die übrigen Mineralien ein Maassstab erzielen. Wendet man 200 aufeinandergelegte Stanniolblätter an, so zeigen sie ungefähr die Durchlässigkeit des Realgars, welche mit der des Bleies übereinstimmt. Demnach lassen sich bei den oben genannten Mineralien feststellen, dass Realgar mindestens 600mal undurchlässiger ist wie Diamant, 70mal undurchlässiger wie Korund und 27mal wie Kalkspath, wobei aber nicht ausgeschlossen ist, dass die Unterschiede weit grösser sind, insbesondere zwischen Diamant und Korund, denn bei letzterem erwiesen sich Stücke von 15 mm Dicke bereits als wenig durchlässig, während Diamanten in dieser Dicke gegenüber solchen von 2 mm Dicke fast gar keinen Unter-

[1] Wobei für die Dicke der Mineralplatten 1,5 mm benützt wurde.

schied zeigen. Es lassen sich daher nur approximative Zahlen aufstellen.

Ich will nun die Resultate der Versuche an einzelnen Mineralien besprechen.

Elemente.

Diamant, Graphit, Anthracit sind sehr durchlässig, und zwar gleichmässig, auch in dicken Schichten. Stark gefärbte Diamanten zeigen einen oft fühlbaren, wenn auch geringen Unterschied gegen farblose (weisse); so war auf der Photographie ein grüngelber Diamant etwas dunkler als ein weisser; auch bei blau, grün, roth gefärbten scheint ein kleiner Unterschied vorhanden zu sein.

Es dürfte dies auf die Natur des Färbemittels zurückzuführen sein, welches ich, wie durch andere Versuche bewiesen werden soll, auf Metalloxyde, welche als intermoleculäre Pigmente vorhanden sind, zurückführe. Es dürften nämlich, wie aus meinen bisher unveröffentlichten Beobachtungen hervorgeht, die Färbungen des Diamantes nicht, wie früher angenommen, durch ein aus Kohlenwasserstoffen herrührendes Färbemittel, sondern wie bei Rubin, Spinell durch Metalloxyde (wobei insbesondere die Oxyde des Eisens, Chroms, des Mangans und des Titans in Betracht kommen) hervorgebracht werden. Die dünnen Schichten dieser undurchlässigen Oxyde bringen nun den einen, wenn auch nur geringen Unterschied in Bezug auf die Durchlässigkeit zu Wege. Jedenfalls zeigt sich der Diamant auch hier als eines der bevorzugtesten Mineralien.

Schwefel zeigte sich auch in dünnen Schichten nicht durchlässig, und gehört in die vorletzte Gruppe.

Schwefelverbindungen.

Sulfide sind im Allgemeinen undurchlässig, und konnte ich an den untersuchten Mineralien keine Ausnahme finden, doch ist der Grad der Undurchlässigkeit nicht ganz gleich; so ist ein in den dünnsten Schichten vollkommen undurchsichtiger Körper Realgar (AsS), trotz seiner verhältnissmässig geringen Dichte, analog ist Auripigment.

Markasit und Pyrit sind sonst mehr durchlässig als

die genannten. Magnetkies ist in dünnen Schichten sogar durchlässig, in dickeren jedoch nicht.

Zinkblende ist weit mehr durchlässig als alle übrigen untersuchten Sulfide.

Zinnober ist zwar stark undurchlässig, aber an den Kanten eines Krystalles liess sich doch eine Spur von Durchlässigkeit wahrnehmen.

Oxyde.

Diese Mineralien verhalten sich sehr verschieden, indem in dieser Classe sowohl durchlässige als ganz undurchlässige vorkommen.

Eisenglanz ist nicht ganz undurchlässig und steht dem Kalkspath nahe (No. 6 meiner Scala).

Korund ist sogar in dickeren Exemplaren ziemlich durchlässig, ein Unterschied zwischen Saphir und Rubin konnte nicht mit Sicherheit constatirt werden.

Quarz ist weit weniger durchlässig als Korund, aber mehr wie Kalkspath, Feldspath.

Opal ist weit mehr durchlässig und steht mit Talk ungefähr auf einer Stufe.

Rutil und Brookit sind weit undurchlässiger wie Quarz, letzterer etwas mehr durchlässig als ersterer, sie stehen mit Almandin und Beryll in einer Gruppe und sind also durchlässiger als No. 7 der Scala.

Borsäure ist vollkommen durchlässig, fast noch mehr wie Diamant.

Arsenige und antimonige Säure (Arsenit und Antimonit) sind auch in dünnen Schichten ganz undurchlässig. Braunit (Mn_2O_3) ist sehr undurchlässig (wie No. 7 der Scala), Zirkon (Hyacinth) ist ganz undurchlässig (circa No. 7).

Borate, Aluminate.

Borax ist ziemlich durchlässig, ungefähr wie Korund, also weit weniger wie Borsäure.

Spinell ist ziemlich undurchlässig und dürfte ungefähr zwischen Quarz und Steinsalz stehen.

Chrysoberyll ist ziemlich durchlässig, er steht zwischen Talk und Quarz (No. 3 und 4 der Mineralienscala).

Carbonate.

Undurchlässig sind Calcit und Aragonit, letzterer etwas weniger als ersterer.

Cerussit ist ebenfalls sehr undurchlässig, und zwar weit mehr als jene Carbonate (No. 7 der Mineralienscala).

Silicate.

Die meisten Silicate sind mehr oder minder undurchlässig, doch wurden mehrere Ausnahmen constatirt.

Als verhältnissmässig ziemlich durchlässig (aber weniger als Korund) erwiesen sich Meerschaum, Kaolin, Asbest und Talk.

Unter den Zeolithen erwies sich Analcim in dünnen Schichten (circa 1 mm) als durchlässig, in dickeren (3 mm) jedoch nicht mehr. Leucit ist dagegen wenig durchlässig, weniger als Topas und Adular (ungefähr No. 5 entsprechend).

Turmalin (braun) ist wenig durchlässig, wenn auch durchlässiger als Melanit und Beryll.

Die Granate sind undurchlässig, nur der Hessonit zeigt eine kleine Ausnahme, da er etwas durchlässig, etwas mehr wie Turmalin ist. Dagegen sind Melanit und Almandin nicht durchlässig.

Disthen, Andalusit (Al_2SiO_5) sind ziemlich durchlässig.

Topas ist weit weniger durchlässig als der isomorphe Andalusit.

Weit mehr undurchlässig sind Kaliglimmer (ausser in ganz dünnen Schichten), Beryll, Smaragd, Granat, Epidot.

Letzteres Mineral ist ebenso undurchlässig als Rutil. Der Unterschied der Durchlässigkeit lässt sich namentlich in Gesteinsdünnschliffen constatiren. Hiebei ergab sich nun, dass Granat mehr undurchlässig als Glimmer und beide hierin gegen Amphibol und Augit einen grossen Unterschied zeigten. Eisenreicher Magnesiaglimmer ist jedoch unter den Silicaten eines der am wenigsten durchlässigen, allerdings immer noch mehr als Almandin und Epidot.

Epidot ist wohl von allen Silicaten dasjenige, welches die geringste Durchlässigkeit zeigte, er entspricht ungefähr No. 7.

Was die Glimmer anbelangt, so zeigen sie unter sich ziemlich beträchtliche Unterschiede, Kaliglimmer ist in Schich-

ten von $\frac{1}{2}$ mm durchlässig, in solchen von $1\frac{1}{2}$ mm ziemlich durchlässig.

Als den untersuchten Kaliglimmern (Sibirien, Schüttenhofen) zunächst stehend, erwies sich ein sonst für gewöhnliches Licht ziemlich undurchsichtiger Biotit (von S. Thiago, Capverden), während Phlogopit von Ceylon sich undurchlässiger erwies, noch weniger durchlässig war ein Biotitkrystall von Malomerčic (Mähren). Ein sehr eisenreicher schwarzer Biotit aus einem Granitgneiss (Steyermark) war fast undurchlässig. Bei den Glimmern scheinen daher sehr grosse Verschiedenheiten zu herrschen.

Die Augite und Hornblenden sind je nach der Zusammensetzung mehr oder minder durchlässig. Eisenfreier Asbest ist sehr durchlässig. Enstatit und Anthophyllit noch ziemlich durchlässig. Eisenreiche Hornblenden und Augite sind dagegen weit undurchlässiger und stehen dem Kalkspath nahe.

Die Feldspäthe kann ich ungefähr mit Quarz parallelisiren, doch sind nicht alle gleich durchlässig, am meisten ist dies der Labrador und der Albit, dann folgen Mikroklin, Anorthit und Adular, sehr gross sind die Unterschiede jedoch nicht, nur Albit und Adular differiren schon merklich.

Phosphate. Sulfate. Nitrate.

Der Türkis ist nicht ganz undurchlässig, er dürfte mit Turmalin zu vergleichen sein.

Apatit ist undurchlässiger als Kalkspath.

Gyps und Kalkspath stehen einander nahe, aber letzterer ist noch undurchlässiger. Alaun ist durchlässiger als beide.

Kali-Salpeter steht dem Steinsalze an Durchlässigkeit nahe.

Haloide.

Steinsalz ist nur wenig durchlässig; Flussspath weit weniger; dagegen ist Kryolith ziemlich durchlässig, mehr wie Opal, trotz seiner höheren Dichte.

Harze.

Einer der durchlässigsten Körper ist Bernstein, selbst noch in einer Dicke von 10 mm war er vollkommen durchlässig.

Tabellarische Uebersicht der Mineralien, nach der Durchlässigkeit geordnet.

Im Nachfolgenden wurde versucht, die untersuchten 65 Mineralien nach dem Grade der Durchlässigkeit zu ordnen. Da die Art der Versuche eine absolute Genauigkeit nicht zulässt, so sind die Grade der Durchlässigkeit nicht vollkommen sicher, insbesondere bei den undurchlässigen ist die Anordnung keine leichte, dagegen dürfte bei den durchsichtigeren die Reihenfolge ziemlich richtig sein. Es ergiebt sich eine Anordnung in 8 Classen, bei denen die Unterschiede verhältnissmässig gering sind, dagegen sind die Durchlässigkeitsunterschiede der einzelnen Gruppen meist sehr grosse, oft sogar beträchtliche, insbesondere zwischen den 4 ersten, während sie bei den letzteren geringer und hier also schwieriger festzustellen sind.

Die zwei ersten Gruppen können als durchlässige, die erste als vollkommen durchlässig bezeichnet werden, während die zwei weiteren als noch durchlässig, die letztere als vollkommen undurchlässig, die Gruppen 6 und 7 als undurchlässig bezeichnet werden können. Die Versuche ergeben sehr leicht eine Unterscheidung der Gruppen 1, 2, 3 von den übrigen und untereinander, ebenso ist Gruppe 4 noch leicht unterscheidbar, während die Unterschiede der zwei vorletzten untereinander verhältnissmässig geringere sind.

In der ersten Gruppe sind die Unterschiede äusserst geringe, nur die Borsäure ist in dünnen Schichten vollkommen durchlässig, vielleicht noch mehr wie Diamant.

In der zweiten Gruppe existiren bereits merkbare Unterschiede, namentlich zwischen den drei ersten und den übrigen.

Zwischen der ersten und zweiten Gruppe ist jedoch der Unterschied in der Durchlässigkeit unabhängig von der Dicke; sehr grosse, dünne Krystalle von Borax sind weit weniger durchlässig als dicke Diamanten.

Die Mineralien der dritten Gruppe zeigen untereinander wenig Unterschiede, höchstens zwischen den zwei ersten und den zwei letzten sind sie deutlicher.

Der Unterschied zwischen den Gruppen 3 und 4 ist jedoch ziemlich merklich, namentlich zwischen Andalusit und Topas existirt ein beträchtlicher Unterschied. Aber auch

Name	Dichte
Gruppe I.	
Vollkommen durchlässige:	
Borsäure	1,5
Bernstein	1,1
Jais (Gagat)	1,2
Graphit	2,9
Diamant	3,5
Gruppe II.	
Stark durchlässige:	
Borax	1,8
Korund	4,1
Meerschaum	1,1
Kaolin	2,2
Asbest	2,9
Kryolith	2,95
Gruppe III.	
Durchlässige:	
Talk	2,8
Opal	2,2
Andalusit	3,1
Disthen	3
Analcim	2,2
Chrysoberyll	3,8
Gruppe IV.	
Halbdurchlässige:	
Albit	2,5
Quarz	2,6
Enstatit, Anthophyllit	3,25
Labrador	2,7
Anorthit	2,75
Adular	2,6
Topas	3,5
Gruppe V.	
Wenig durchlässige:	
Leucit	2,5
Kali-Glimmer (Muscovit)	3
Hornblende	3,1
Phlogopit	2,5
Spinell	3,5
Steinsalz	2,1
Hessonit	3,7
Magnesiaglimmer (Biotit)	3,3
Kali-Salpeter	1,9
Flussspath	2,6
Gruppe VI.	
Fast undurchlässige:	
Gyps	2,2
Türkis	2,7
Turmalin	3,5
Eisenreicher Biotit	3,4
Eisen, Thonerde-Augit	3,3
Kalkspath	2,7
Aragonit	2,9
Apatit	3,2
Zinkblende	4,1
Magnetkies	4,5
Gruppe VII.	
Undurchlässige:	
Brookit	3,9
Melanit	3,8
Almandin	4
Beryll	2,6
Eisenglanz	5,2
Epidot	3,3
Rutil	4
Magneteisen	5
Markasit	5,3
Schwefel	2
Pyrit	5
Cerussit	4,5
Hyazinth	4,6
Zinnober	8
Gruppe VIII.	
Ganz undurchlässige:	
Baryt	4,2
Braunit	4,7
Senarmontit	5,1
Arsenit	3,7
Auripigment	3,4
Realgar	3,3

zwischen Quarz und Glimmer, zwischen Mikroklin und Leucit, zwischen Glimmer und Albit existiren deutliche Unterschiede.

Die Mineralien der fünften Gruppe sind von denen der vierten deutlich zu unterscheiden, aber untereinander sind die Unterschiede keine so grossen.

Zwischen den Mineralien der sechsten Gruppe existiren ebenfalls Unterschiede, die bei verschiedener Dicke deutlich hervortreten, aber bei gleichen Platten immerhin nicht immer leicht zu erfassen sind; die ersten und die letzten Glieder zeigen aber hinreichende Unterschiede.

Die fast undurchlässigen Mineralien der siebenten Gruppe zeigen untereinander geringe Unterschiede, zwischen den letzten und ersten Gliedern dieser ist aber ein merklicher Unterschied.

Jedenfalls zeigen Epidot und Cerussit noch genügende Unterschiede, ebenso Magnetkies und Zinnober. Dagegen ist bei den Mineralien der letzten Gruppe ein Unterschied nicht mehr wahrnehmbar, da sie auch in sehr dünnen Schichten undurchlässig erscheinen.

Beziehungen der Durchlässigkeit zu der Dichte.

Röntgen hatte in seiner bahnbrechenden Arbeit ein Wachsen der Undurchlässigkeit mit dem specifischen Gewichte constatirt, obgleich auch er Abweichungen für wahrscheinlich hält.

Nach meinen Untersuchungen, bei welchen über 65 Mineralarten geprüft wurden, ist der Zusammenhang zwischen den genannten Factoren nur ein loser. Wie sich aus der Tabelle ergiebt, zeigen allerdings manche leichte Mineralien starke Durchlässigkeit, aber andere von demselben specifischen Gewichte zeigen gar keine Durchlässigkeit. Z. B. von Kaolin und Schwefel (Dichte 1,1 und 2) ist der letztere ganz undurchlässig, der erstere ziemlich durchlässig; von Talk (Dichte 2,8) und Realgar (Dichte 3,2) ist der erstere ziemlich durchlässig, letzterer absolut undurchlässig; ebenso haben wir Korund und Baryt (Dichte 4,1 und 4,3), welche die allergrössten Unterschiede zeigen. Andalusit und Epidot (3,1 und 3,3), Chrysoberyll und Almandin zeigen grosse Unterschiede, ferner Hämatit (4,5) und Braunit (4,7). Man vergleiche auch

Kryolith (2,95) mit Kalkspath und Beryll (2,6), Salpeter und Borax. Nur bei Mineralien, deren specifisches Gewicht 5 überschreitet, scheint überhaupt Undurchlässigkeit einzutreten, sonst lässt sich aber eine Abhängigkeit von der Dichte nicht erkennen.

Beziehungen zwischen Durchlässigkeit und chemischer Zusammensetzung.

Eine solche Relation existirt im Allgemeinen nicht, wir haben durchlässige und undurchlässige Elemente, Oxyde [Al_2O_3, SiO_2, $ZrO_2 . SiO_2$, Fe_2O_3, $B(OH)_3$], die Silicate sind von sehr verschiedener Durchlässigkeit, sogar die zumeist undurchlässigen Sulfide zeigen Unterschiede, ebenso allerdings weniger die Carbonate, Sulfate. Eher lassen sich Beziehungen zwischen Durchlässigkeit und dem Eintritt von gewissen Metallen in die Verbindung finden. Eisenhaltige Mineralien sind zumeist mehr oder minder undurchlässig; eine Änderung in der Durchlässigkeit lässt sich in Silicaten beim Eintritt von Eisen wahrnehmen. Bekanntlich ist bei vielen derselben der Eintritt von Eisenoxyd oder Oxydul in die Verbindung mit Änderungen der optischen Eigenschaften (Farbe, Brechungsquotient, Axenwinkel, Auslöschung) verbunden, so bei den Glimmern, Pyroxenen, Amphibolen. Ähnliches ist der Fall bezüglich der Durchlässigkeit der X-Strahlen. Eisenfreie Glimmer sind durchlässiger wie eisenführende, eisenfreier Asbest ist durchlässig, eisenhaltige Hornblende nur wenig. Eisenreiche Granaten sind undurchlässiger wie eisenfreie (Melanit verglichen mit Hessonit).

Indessen wäre es unrichtig anzunehmen, dass eisenhaltige Silicate im Allgemeinen undurchlässiger sind wie eisenfreie, z. B. gehört der eisenfreie Beryll ebenfalls zu den undurchlässigen ebenso wie der nur wenig Eisenoxyd enthaltende Epidot.

Bei den Sulfiden sind es nicht die schwersten, welche am meisten undurchlässig sind. Arsen scheint einen höheren Grad der Undurchlässigkeit zu erzeugen als Eisen oder Zink.

Der Ersatz von K, Na durch Ca, Mg scheint nicht in allen Salzen eine Erhöhung der Undurchlässigkeit zu erzeugen; Leucit ist undurchlässiger als Asbest, Enstatit.

Phosphate scheinen wenig durchlässig zu sein, dagegen scheinen Bor und Aluminium die Durchlässigkeit zu verstärken; Beispiele: Borsäure, Borax, Korund, Kryolith, Disthen, Andalusit. Vielleicht werden sich bei erweiterten Untersuchungen Gesetzmässigkeiten noch ergeben.

Beziehungen zum Moleculargewicht und Molecularvolumen.

Bei den Elementen scheint bezüglich der Moleculargewichte möglicherweise eine Beziehung zu existiren, wie das Verhalten des Diamanten andeutet.

Bei Verbindungen ergeben sich keine Beziehungen, z. B. Quarz (M.-G. 60) ist weniger durchsichtig als Korund (M.-G. 102) und dieser weit mehr als Flussspath (M.-G. 78). Da jedoch bei den Mineralien das Moleculargewicht unbekannt ist, so lässt sich etwas Bestimmtes auch nicht angeben.

Der Vergleich der dimorphen Mineralien, welche doch in den meisten Fällen als polymer anzusehen sind, zeigt jedoch geringen Unterschied in der Durchlässigkeit, so dass eine Beziehung zum Moleculargewichte nicht wahrscheinlich ist.

Eine Beziehung zum Molecularvolumen liess sich ebensowenig herausfinden. Diamant hat allerdings ein sehr kleines Molecularvolumen (circa 3,4), Korund und Fluorit aber untereinander ein annähernd gleiches (25 und 26), welches von dem des Quarzes nur wenig abweicht (23), während Realgar auch nur 31,5 aufweist und Zinnober 28,4 ergiebt.

Dimorphe Mineralien.

Diese zeigen untereinander theilweise nicht unmerkliche Unterschiede, die aber nie sehr bedeutend sind. Am deutlichsten sind sie bei Aragonit, Calcit, von welchen der letztere weit undurchlässiger ist; ebenso zeigen Rutil und Brookit Unterschiede, indem ersterer weniger durchlässig ist. Der Unterschied zwischen Andalusit und Disthen (ersterer etwas durchlässiger) ist unmerklich, ebenso ist der zwischen Mikroklin und Adular nicht gross (letzterer scheint etwas durchlässiger). Zwischen Anthophyllit und Enstatit erscheint fast kein Unterschied, zwischen Markasit und Pyrit ist er etwas grösser, da letzteres Mineral undurchlässiger ist. In keinem Falle ist der Unterschied bedeutend.

Untersuchung von Krystallen in verschiedenen Richtungen.

Es wäre sowohl für die Natur der X-Strahlen von theoretischer Bedeutung als auch wegen der Übereinstimmung der physikalischen Eigenschaften der Krystalle sehr wichtig, wenn nachgewiesen werden könnte, dass Krystalle in verschiedenen Richtungen sich verschieden verhalten. Die in dieser Hinsicht ausgeführten Versuche sind aber, weil solche Differenzen jedenfalls nur in geringem Maasse zu constatiren sind, mit Schwierigkeiten verknüpft.

Zu obigem Zwecke wurden gleich dicke Platten in verschiedenen Richtungen geschnitten, neben einander gelegt, oder es wurden würfelförmig geschnittene Krystalle zuerst in einer und dann in anderer Richtung photographirt.

Zur Untersuchung gelangten: 1. Einaxige Krystalle, senkrecht und parallel der Hauptaxe untersucht: Apatit, Turmalin, Quarz, Zirkon, Rubin. 2. Zweiaxige: Aragonit senkrecht zu a und zu b, dann Andalusit senkrecht zu a und zu b. Kalisalpeter senkrecht zu a und zu c.

Von Turmalin wurden zwei 1 mm dünne Platten untersucht, welche jedoch keinen merklichen Unterschied zeigten. Hierauf gelangte ein würfelförmiges Stück von 12 mm Dicke zur Untersuchung, welches zuerst parallel, dann senkrecht zur Axe durchleuchtet wurde; der Unterschied ist ein sehr geringer und dürfte eher anderen Ursachen zuzuschreiben sein.

Von Quarz gelangten zwei Platten, parallel und senkrecht zur Axe geschnitten, zur Untersuchung, von 3,5 mm Dicke; es ergab sich ein kleiner Unterschied, die Platte parallel dem Prisma war etwas undurchlässiger als die andere. Es wurde dann ein zweiter Versuch gemacht, wobei zwei keilförmige Stücke, das eine parallel, das andere senkrecht zur Axe geschliffen, durchleuchtet wurden. Ein kleiner Unterschied war hier ebenfalls wahrnehmbar. (Die Dicke betrug im Maximum 6 mm.) In der Richtung parallel der Axe ist die Durchlässigkeit grösser.

Von Apatit gelangte ein würfelförmiges Stück von 17 mm Dicke zur Untersuchung, welches zuerst parallel und dann senkrecht zur Hauptaxe untersucht wurde; die erstere Richtung ergab eine geringere Durchlässigkeit, aber auch hier

ist die Möglichkeit vorhanden, dass dieser Unterschied Fehlerquellen zuzuschreiben ist.

Ferner wurde Korund parallel und dann senkrecht zur Axe durchleuchtet; auch hier scheint parallel zur Axe eine geringere Durchlässigkeit. Ein Aragonit parallel der Brachydiagonale durchleuchtet und hierauf um 90° gedreht, ergab in letzterem Falle eine geringere Durchlässigkeit. Andalusit ergab in den Richtungen parallel und senkrecht zum Brachypinakoid eigentlich den grössten Unterschied, der zu beobachten war. Salpeter wurde in zwei keilförmigen Stücken (an der Basis 6 mm Dicke) untersucht, das eine war parallel dem Brachypinakoid, das andere parallel der Basis aufgelegt; die Unterschiede waren hier minimale.

Alle Unterschiede sind jedoch sehr geringe, und dort, wo der Versuch durch zweimaliges Exponiren in verschiedenen Richtungen angestellt wurde, auch unsicher, da ja die Fehlerquellen hier weit mehr wirken. Nur bei Andalusit, Aragonit und vielleicht bei Quarz scheinen wirkliche Unterschiede vorhanden zu sein, wenn auch unbedeutende; immerhin ist dies theoretisch interessant, da dies mit dem sonstigen Verhalten der Krystalle übereinstimmt. Nach Röntgen, welcher in seiner erwähnten Arbeit zwei Fälle citirt, Quarz und Kalkspath, wäre ein Unterschied nicht wahrnehmbar. Wenn nun auch die von mir untersuchten Krystalle entweder nur kleine Differenzen aufweisen, oder wenn bei grösseren die Unterschiede auf andere Ursachen zurückzuführen sind, so scheint mir doch in den früher genannten Fällen ein wirklicher Unterschied zu existiren, und dürfte die Frage nach der verschiedenen Durchlässigkeit in verschiedenen Richtungen nicht zu verneinen sein, obgleich noch genauere Methoden nothwendig sind, um derartige Unterschiede, welche jedenfalls geringe sind, festzustellen.

Anwendung der Röntgen'schen Strahlen in der Edelsteinkunde.

Die Anwendung der X-Strahlen dürfte hauptsächlich dort zu suchen sein, wo andere Methoden (wie die früher genannten) nicht anwendbar sind, also bei gefassten Edelsteinen und insbesondere, wenn es sich um eine grössere Anzahl

gleichzeitig zu untersuchender Edelsteine handelt. Auch bei den als Doubletten bezeichneten Fälschungen ist sie vorzüglich. Da die Versuche sehr leicht ausführbar sind — es genügt eine Exposition von circa 15 Minuten — so können sie in der Praxis eine Wichtigkeit erhalten, um so mehr, als dem Besitzer der Edelsteine gleichzeitig ein bleibendes Zeugniss für die Echtheit hinterbleibt. Meine Idee war daher, sobald ich von den Röntgen'schen Strahlen gehört hatte, dieselben auf Unterscheidung von Mineralien anzuwenden und ersuchte ich daher, da mir kein Apparat zur Verfügung stand, Herrn Prof. Pfaundler, welchem ich die betreffenden Objecte übergab, einen Versuch auszuführen, um Diamant von Strass unterscheiden zu können. Die später gemachten Versuche sind aber von viel grösserem Werthe, weil sie wirklich Fälle betreffen, wo die Unterscheidung sonst schwierig ist, was in jenem Falle nicht zutrifft, und es ergiebt sich, dass gerade die werthvollen Edelsteine Diamant und die verschiedenen Korundvarietäten von minderwerthigen ähnlichen Mineralien unterschieden werden können.

Unterscheidung des Diamanten von weissem oder gelblichem Topaz, Bergkrystall, Phenakit, geglühtem Hyacinth, weissem Saphir, Spinell, ferner Unterscheidung von grün, blau, rosabraun gefärbten Diamanten von Chrysoberyll, grünem Korund, Saphir, Aquamarin, Rubin, Spinell, Hyacinth. Durch den grossen Unterschied der Durchlässigkeit lässt sich der Diamant sofort von jenen minderwerthigen Edelsteinen, sowie aber auch von Glasflüssen unterscheiden.

Unterscheidung von Rubin von Spinell (Balais), von Granat (Caprubin), von Rosa-Topas und Rosa-Turmalin. Rubin ist weit mehr durchlässig und unterscheidet sich deutlich von den undurchlässigen, unten angeführten analogen Steinen.

Unterscheidung des Saphirs von Cordierit, Turmalin, Cyanit. Auch hier sind die Durchlässigkeitsunterschiede vollkommen genügend.

Unterscheidung des gelben Saphirs von Goldberyll, Topas, Citrin, Chrysoberyll, Chrysolith, Hyacinth. Die Unterschiede sind sehr gross, nur der

Chrysoberyll, welcher ebenfalls undurchlässig ist, dürfte sich nur bei geringer Dicke unterscheiden lassen.

Grüner Korund lässt sich an seiner geringen Durchlässigkeit von Smaragd unterscheiden; ferner kann man die stärker undurchlässigen Mineralien Amethyst, Caprubin von Violettrubin unterscheiden.

Spinell ist mehr durchlässig als Granat (Almandin) und kann daher unterschieden werden.

Chrysoberyll (Alexandrit) ist mehr durchlässig als Sphen, Chrysolith, Andalusit, grüner Flussspath und kann von diesen unterschieden werden.

Hyacinth als ganz undurchlässiges Mineral kann von dem etwas durchlässigen Hessonit leicht unterschieden werden, andererseits unterscheidet er sich von den durchlässigen werthvolleren Edelsteinen.

Es könnte vielleicht der Einwand gemacht werden, dass bei dickeren Edelsteinen die Unterschiede zu geringfügige sind, um noch eine Entscheidung zuzulassen. Dies ist jedoch nicht der Fall, denn Korund von 15 mm Dicke ist noch immer weit durchlässiger als gleiche Berylle, Spinelle, Granaten, Hyacinthe etc. Ebenso ist ein solcher Diamant noch immer sehr durchlässig und ist der Unterschied selbst von Korund[1] sehr gross.

In manchen nur halb durchsichtigen oder fast undurchsichtigen Edelsteinen finden wir Einschlüsse, welche wir namentlich bei gefassten Steinen nicht immer erkennen können, so z. B. bei dunklem Saphir, Smaragd, Opal.

Auch über die Natur der Einschlüsse kann durch die Untersuchung mit den X-Strahlen Licht verbreitet werden, ebenso können Einschlüsse zum Vorschein kommen, welche sich sonst nur in Dünnschliffen zeigen; so wurden in einem Glimmer Einschlüsse sichtbar, die bei diesem Mineral nur durch Zerstören desselben eruirbar geworden wären.

So fand ich in einem Opal Einschlüsse von Schwefelkies; in einem Rubin sonst nicht sichtbare Einschlüsse.

Von theoretischem Werthe war auch die Untersuchung

---

[1] Ich habe auch die von Frémy in Paris dargestellten Rubine untersucht und dabei gefunden, dass sie sich ganz gleich wie natürliche verhalten.

eines Diamant-Oktaëders, welches an den sechs Ecken symmetrisch angeordnete, schwarze, undurchsichtige Einschlüsse aufwies, dieselben erwiesen sich in Folge ihrer Durchlässigkeit als Kohlenstoff.

Am Schlusse dieser Arbeit erlaube ich mir, meinem Mitarbeiter Herrn Privatdocenten Dr. Oscar Zoth, welcher die Photographien ausführte, meinen besten Dank auszusprechen, ebenso Herrn Prof. Dr. Rollet für die Benützung der Apparate.

Resultate.

1. Die Durchlässigkeit der verschiedenen Mineralien ist sehr verschieden. Eine Beziehung zwischen Dichte und Durchlässigkeit kann im Allgemeinen nicht gefunden werden, nur Mineralien, deren Dichte über 5 ist, scheinen undurchlässig zu sein. Eine allgemeine Beziehung zur chemischen Zusammensetzung existirt nicht, jedoch sind Schwefel- und Arsenverbindungen zumeist undurchlässig, Bor- und Aluminiumverbindungen zumeist durchlässiger, der Eisengehalt erhöht in den kieselsauren Salzen die Undurchlässigkeit. Nähere Beziehungen zum Moleculargewicht sind nicht eruirbar. Dimorphe Mineralien zeigen unbedeutende Unterschiede.

2. Krystalle zeigen in verschiedenen Richtungen nur minimale Unterschiede.

3. In der Edelsteinkunde lassen sich die Durchlässigkeitsverhältnisse zur Unterscheidung der werthvollen Edelsteine von minderwerthigen verwerthen.

Nachtrag.

Es wurde noch der Versuch gemacht, für eine Anzahl von Mineralien die Durchlässigkeitsverhältnisse mit der früher erwähnten, von Dr. O. Zoth construirten Stanniolscala zu bestimmen. Derselbe bedient sich übereinandergelegter Stanniolblättchen entweder von $\frac{1}{100}$ mm Dicke oder solcher von $\frac{1}{50}$ mm Dicke (durch Übereinanderlegen von zwei Blättchen à $\frac{1}{100}$ mm), und besteht dessen Scala aus nebeneinandergereihten Blättern, welche also in dem letzteren Falle (welcher für mich der häufigere war) folgende Dicken in $\frac{1}{100}$ mm für

die einzelnen Glieder aufweisen: 1, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20[1].

Die Schattenbilder der mit der Scala gleichzeitig photographirten Mineralplatten werden mit den einzelnen Gliedern verglichen, und so wird bestimmt, welche Schattenbilder übereinstimmen, bei öfterer Wiederholung des Versuches bei derselben Dicke kommt man zu guten Resultaten.

Dadurch lässt sich dann durch Vergleichen der Dicke der beiden Körper das Verhältniss der Durchlässigkeiten bestimmen. Z. B. Quarz von 5,6 mm Dicke giebt dieselbe Nuance wie N 10 ($\frac{18}{100}$) der Stanniolscala, das Verhältniss ist also wie 560 : 18 = 31. Doch muss erwähnt werden, dass, wenn man verschieden dicke Platten anwendet, die Resultate nicht ganz gleich ausfallen, was entweder der Subjectivität der Methode oder auch dem Umstande zugeschrieben werden kann, dass die Durchlässigkeit vielleicht nicht ganz im umgekehrten Verhältnisse zur Dicke des Körpers wächst. So erhielt ich für Quarze zwischen 1,5—6 mm Zahlen, welche zwischen 28—32 schwanken. Für Diamant ist die Bestimmung sehr schwierig und ergeben sich bei Dicken von 1—15 mm erhebliche Unterschiede zwischen 300—425.

Die erhaltenen Zahlen sind jedenfalls, wie sich aus den Schwankungen ergiebt, welche bei verschiedener Dicke sich herausstellten, sehr approximative. Ich lasse nun die Verhältnisszahlen zu Stanniol folgen:

Diamant	1 : 300—425	Leucit	1 : 20
Korund	1 : 40	Phlogopit	1 : 20
Kryolith	1 : 40	Turmalin	1 : 19
Opal	1 : 30—34	Eisen-Thonerde-Augit	1 : 16
Andalusit	1 : 30—34	Eisen-Biotit	1 : 15
Quarz	1 : 28—32	Kalkspath	1 : 10—11
Albit	1 : 30	Smaragd	1 : 5—6
Adular	1 : 25	Markasit	1 : 3—4
Enstatit	1 : 25	Zinnober	1 : $\frac{3}{4}$
Topas	1 : 25		

[1] Näheres über die Scala und die Art des Gebrauches derselben findet sich in der Arbeit des Herrn Dr. O. Zoth: Beitrag zur Kenntniss der Röntgen'schen Strahlung und der Durchlässigkeit der Körper gegen dieselbe. (Wiedemann's Annal. d. Phys. u. Chemie. 1896.)

Für die einzelnen früher unterschiedenen Gruppen ergiebt sich ungefähr folgendes:

Gruppe	1.	Durchlässigkeit	circa 1 : 300—1 : 450
„	2.	„	„ 1 : 40—1 : 45
„	3.	„	„ 1 : 30—1 : 36
„	4.	„	„ 1 : 24—1 : 32
„	5.	„	„ 1 : 18—1 : 21
„	6.	„	„ 1 : 10—1 : 18
„	7.	„	„ 1 : $\frac{3}{4}$—1 : 7
„	8.	„	„ 1 : $\frac{3}{4}$—1 : $\frac{3}{8}$

Erklärung der Taf. VI.

1. Ring mit Diamanten.
2. „ „ Strass.
3. Steinsalz-Keil, 6 mm Dicke.
4. „ „ 4 „ „
5. Epidot-Keil, 4 „ „
6. Rutil-Keil, 4 „ „
7. Rubinfarbiges Glas, 3 mm Dicke.
8. Aragonit-Keil, 4 mm Dicke.
9. Calcit-Keil, 4 „ „
10. Opal-Keil, 4 „ „
11. Quarz-Keil, 4 „ „
12. Kaolin-Keil, 4 „ „
13. Meerschaumkeil, 4 mm Dicke.
14. Brookit, 1 mm Dicke.
15. Eisenglanz, 1 „ „
16. Senarmontit, 1,5 „ „
17. Arsenit, 1,5 „ „
18. Chrysoberyll, 1 „ „
19. Schwefel, 0,5 „ „
20. Borsäure, 1,5 mm Dicke.
21. Rubin v. Frémy, 1 „ „
22. „ 1 „ „
23. „ 1,5 „ „
24. Smaragd, 1,5 „ „
25. Spinell (rechts), 1,5 „ „
    Korund (links), 1,5 „ „
26. Diamant, 1,5 „ „
27. Borax, 1 „ „
28. Granitschliff mit hervortretendem eisenhaltigem Biotit (0,5 mm).
29. Muscovit, 0,5—1 mm Dicke.
30. Glimmerschiefer.
31. Eklogit (Granat, Augit, Zoisit Quarz).
32. Andalusit, 1,5 mm Dicke.
33. Disthen, 1,5 „ „
34. Gyps-Keil, 3—1 „ „

Die Nummern 1—27 sind durch Bleiringe und Bleistäbe getrennt.

J. F. C. Hessel.

Zur Säcularfeier seines Geburtstages (27. April 1796).

Von

Edmund Hess in Marburg.

Der vorliegende Aufsatz enthält Mittheilungen über den Lebensgang und die wissenschaftlichen Leistungen eines Forschers, dessen Name während seiner Lebenszeit den Mineralogen und den Mathematikern nur in beschränktem Maasse bekannt geworden ist, dessen Verdienste vielmehr erst nach seinem Tode von den Fachgenossen allseitig gewürdigt und anerkannt wurden.

Die Mineralogen sind wohl zuerst im Jahre 1891 durch die dankenswerthe historische Studie von L. Sohncke[1] auf Hessel's, als des Entdeckers des Eintheilungsprincips der Krystalle, grosses Verdienst nachdrücklich hingewiesen worden. Zwar hatte auch schon Quenstedt[2] im Jahre 1873 Hessel einige Gerechtigkeit widerfahren lassen, indem er ihn als einen gründlichen Vorläufer von Miller bezeichnete, und den Umstand, dass Hessel's vortreffliche Hauptarbeit (Artikel

---

[1] L. Sohncke, Die Entdeckung des Eintheilungsprincips der Krystalle durch J. F. C. Hessel. Zeitschr. f. Kryst. **18**. 486—498. 1891.

[2] Fr. Aug. Quenstedt, Grundriss der bestimmenden und rechnenden Krystallographie. Tübingen 1873. Vergl. in der geschichtlichen Einleitung S. 61.

„Krystall“ in Gehler's physikalischem Wörterbuch) wenig Beachtung in Deutschland fände, lediglich der eigenthümlichen Darstellung und Nomenclatur Hessel's zugeschrieben.

Unmittelbar nach dem Erscheinen der Sohncke'schen Arbeit wurden auch durch A. Schoenflies in einem inhaltreichen Buche[1] die Verdienste Hessel's bezüglich der zuerst von ihm aufgestellten 32, durch ihre Symmetrie von einander verschiedenen Krystallclassen gebührend gewürdigt und in helles Licht gesetzt. Indem Schoenflies die Beziehungen dieser Untersuchungen zu den rein mathematischen der Gruppentheorie entwickelte und hervorhob, machte er auch die Mathematiker mit den Leistungen Hessel's auf diesem Gebiete genauer bekannt[2].

Was den Verfasser dieser Mittheilungen betrifft, welcher noch ein Schüler Hessel's gewesen zu sein den Vorzug hat, so darf er wohl auch hier darauf hinweisen, dass er, an die letzte Hessel'sche Arbeit[3] anknüpfend, schon vom Jahre 1872 an bemüht gewesen ist, in zahlreichen Schriften[4] und einem ausführlicheren Buche[5] die grundlegenden Leistungen Hessel's in der Theorie der gleicheckigen und der gleichflächigen Polyeder nach Gebühr zu würdigen und zur Anerkennung zu bringen.

Es darf wohl erwartet werden, dass, da nunmehr Hessel's Bedeutung von den Mineralogen und Mathematikern verdientermaassen anerkannt worden ist, die nachfolgenden Mittheilungen, zu deren Veröffentlichung der 100jährige Geburtstag Hessel's einen willkommenen Anlass bot, bei den Fachgenossen freundliche Aufnahme und Beachtung finden werden.

---

[1] A. Schoenflies: Krystallsysteme und Krystallstructur. Leipzig 1891.

[2] Vergl. z. B. F. Klein: Autographirte Vorlesungen über höhere Geometrie. **2**. 382 ff. und H. Weber: Lehrbuch der Algebra. **2**. 241.

[3] J. F. C. Hessel, Übersicht der gleicheckigen Polyeder u. s. w. Marburg 1871.

[4] E. Hess, Sitzungsberichte der Gesellsch. z. Bef. d. ges. Naturw. zu Marburg. 1872—1882. — Über gleicheckige und gleichkantige Polygone. Cassel 1874. — Über die zugleich gleicheckigen und gleichflächigen Polyeder. Cassel 1876. — Über vier Archimedeische Polyeder höherer Art. Cassel 1878.

[5] E. Hess: Einleitung in die Lehre von der Kugeltheilung u. s. w. Leipzig 1883.

I. Lebensgang von J. F. C. Hessel[1].

Johann Friedrich Christian Hessel wurde am 27. April 1796 zu Nürnberg als Sohn des Kaufmanns und Siegellackfabrikanten Johann Peter Hessel und dessen Frau Walburg, geb. Fleischmann, geboren. Da er seine Mutter früh verloren hatte, erhielt er seine Erziehung vom 6.—10. Jahre auf dem Lande bei einem Pfarrer Bach, dessen Gattin, eine Schwester seines Vaters, ihm eine zweite Mutter ward. Bach unterrichtete Hessel im Rechnen und Lateinischen, in den übrigen Disciplinen der Schullehrer. Von seinem 10. Jahre an besuchte Hessel in Nürnberg die Industrieschule, welche sich in der Folge zu einer Realschule und weiterhin zu einer Realstudienanstalt, die gleichen Rang mit einem Gymnasium hatte, entwickelte. Von seinen Mathematik-Lehrern an dieser Anstalt ist J. W. Pfaff, von Lehrern der Physik und Chemie sind Hermann, Pettenkofer, Schweigger (der Gründer des bekannten Journals) zu erwähnen, während G. H. Schubert, der Rector der Anstalt, Hessel zu naturhistorischen Studien lebhaft anregte. Im Lateinischen genoss Hessel Privatunterricht, während er selbst von seinem 14. Jahre an Unterricht in Mathematik und neueren Sprachen ertheilte. In dem Abgangszeugnisse, mit welchem er zur Universität entlassen wurde, ist in dem Resultat der Jahrescurse gesagt: „Er hat ein ausgezeichnetes Talent für höhere Mathematik, das sich je länger je mehr bei ihm entwickelt hat, ein vorzügliches Talent für Physik und Naturgeschichte und sehr viel Talent für Philosophie u. s. w.“

Im Herbst 1813 bezog Hessel die Universität Erlangen, um Medicin zu studiren, hörte aber auch mathematische Vorlesungen bei Rothe; im Herbst 1814 setzte er seine Studien in Würzburg fort, wo er am 2. August 1817 den Grad eines Doctors der Medicin, Chirurgie und Geburtshilfe erhielt.

---

[1] Vergl. den bis zum Jahre 1831 reichenden Lebensabriss, welcher nach autographischen Nachrichten abgefasst ist, in K. W. Justi: Grundlagen zu einer Hessischen Gelehrten-, Schriftsteller- und Künstler-Geschichte von 1806—1831. Marburg, Chr. Garthe, 1831; und weiterhin den im Rectoratsprogramm der Universität Marburg vom Jahre 1872 von J. Caesar verfassten Nachruf.

Hauptsächlich hatten ihn während dieser drei Jahre in Würzburg die Vorlesungen über Mathematik, Physik, Chemie, beschreibende Naturwissenschaften, pathologische Anatomie und Physiologie interessirt.

Um das in Bayern vorschriftsmässige „biennium practicum“ zu absolviren, zog Hessel nach München, wo er Hospitäler besuchte und seinen Lebensunterhalt kümmerlich durch Privatunterricht in Mathematik und neueren Sprachen verdiente. Dort traf er mit A. P. Bezold, seinem Schulkameraden und Universitätsfreunde zusammen, welcher durch Schweigger mit C. C. v. Leonhard bekannt und dessen Assistent geworden war und der nun Hessel bei Leonhard einführte und empfahl. Dieser übertrug Hessel zuerst Übersetzungen aus französischen und englischen Journalen und Werken und machte ihm dann den Antrag, ihn nach Heidelberg, wohin Leonhard als Professor der Mineralogie u. s. w. berufen war, zu begleiten, dort die bisher von Bezold eingenommene Stelle zu vertreten, besonders ihn durch seine mathematischen Kenntnisse im Studium der Haüy'schen Krystalllehre zu unterstützen.

Hessel konnte in Heidelberg einmal sein biennium practicum vollenden, besuchte daher anfangs noch die Kliniken, hörte ferner bei Leonhard Mineralogie und studirte Haüy's Schriften. So wurde in ihm eine beträchtliche Vorliebe für das Studium der Oryktognosie und der Krystallkunde erregt; nebenbei betrieb er Mathematik, Physik, Chemie (bei Gmelin), Zoologie, vergleichende Anatomie und Botanik. Indem er selbst ausserdem zahlreiche Privatstunden in Mathematik, neueren Sprachen u. s. w. ertheilte, hatte er damals ein reichliches Einkommen.

Am 24. Januar 1821 erhielt er nach bestandenem Examen die philosophische Doctorwürde [1] und bald darauf die Rechte eines Privatdocenten der Universität. Schon im Herbste desselben Jahres, 1821, wurde er als ausserordentlicher Professor der Mineralogie und Technologie und der damit verwandten Wissenschaften nach Marburg berufen und nach vierjähriger erfolgreicher Thätigkeit im Herbste 1825 zum ordentlichen Professor befördert. Als solcher ist er bis zu

[1] Der Titel der Doctordissertation ist unter II. A. 1. angegeben.

seinem im Jahre 1872 (am 3. Juni) erfolgten Tode, nachdem er am 1. October 1871 in aller Stille sein 50jähriges Jubiläum als Professor begangen hatte, an der Universität Marburg thätig gewesen.

Von äusseren Ehrenbezeugungen, welche ihm zu Theil wurden, seien folgende erwähnt. Hessel war achtmal Decan der philosophischen Facultät, einmal (1830/31, in einer zumal für Kurhessen in politischer Beziehung sehr unruhigen Periode) Prorector der Universität, langjähriges Mitglied der Administrations-Commission, der Beneficien-Inspection, der Commission für die naturwissenschaftliche Prüfung der Mediciner und Vorsitzender der Commission für die theoretische Prüfung der Bewerber um ein ordentliches Lehramt an Gelehrtenschulen. Auch war er 5 Jahre hindurch Mitglied des Marburger Stadtrathes und später Ehrenbürger der Stadt. Einfach und bescheiden lehnte er alle öffentlichen Feiern seiner Jubiläen ab; bis in sein spätes Alter war er — abgesehen von der Abnahme seiner Sehkraft und von Athembeschwerden — körperlich rüstig und bis zu seinem Ende geistig frisch und thätig.

Verheirathet war Hessel seit 24. März 1822 mit Christine geb. Hesse aus Heidelberg. Dieser Ehe waren 3 Söhne und 3 Töchter entsprossen; der älteste Sohn hatte sich dem Eisenbahnfache gewidmet, der zweite war Chemiker und Mineralog in London, der jüngste Mediciner in Amerika. Nach dem im Jahre 1856 erfolgten Tode seiner Frau lebte Hessel längere Jahre mit seiner jüngsten Tochter Ernestine zusammen, welche ihn bei seinen mannigfachen Arbeiten, da die Augen ihren Dienst zu versagen begannen, hilfreichst unterstützte. Als dieselbe in Folge ihrer Verheirathung ihn verlassen hatte, vermählte sich Hessel 1869 zum zweiten Male mit Fräulein Henriette Dallwig, welche ihm seinen Lebensabend verschönte und erheiterte. Dieselbe lebt gegenwärtig noch in Marburg, während von den sechs Kindern Hessel's keines mehr am Leben ist: der zweite Sohn, Cornelius, ist am Ende des vergangenen Jahres nach schwerem Leiden in London gestorben.

Einfach, still und bescheiden, wie die Persönlichkeit, deren Lebensgang im Vorstehenden kurz skizzirt worden ist, waren auch die Räume, in welchen der Gelehrte den grössten

Theil seiner Tage verbracht hat. Hessel bewohnte ein kleines Haus, welches er sich am Schlossberge — Ecke der Ritterstrasse und der Windgasse — erbaut hatte, mit beschränkten und wenig bequemen Räumen. Dort hielt er auch in einem engen Auditorium, in welchem er an einem Tische mitten unter seinen Zuhörern sass, seine Vorlesungen. Dies Haus barg auch seine nicht unbedeutenden Sammlungen von Mineralien, Versteinerungen und vor Allem seine zahlreichen, meistens von ihm selbst gefertigten Modelle von Raumgebilden, sowie auch die etwas primitiven Modelle von Maschinen, deren er sich in seinen technologischen Vorlesungen zu bedienen pflegte.

II. Wissenschaftliche Thätigkeit und Leistungen Hessel's.

Im Anschluss an die letzten Bemerkungen seien zuerst die Vorlesungen Hessel's erwähnt. Hessel entwickelte eine sehr vielseitige Lehrthätigkeit: er las einmal, seinem Lehrauftrag entsprechend, über Oryktognosie, Geognosie, technische Mineralogie, Bergbau, Stöchiometrie, hielt Übungen im Untersuchen von Mineralien ab, ferner las er über Technologie, sodann aber mit besonderer Vorliebe über Geometrie, besonders Stereometrie, Polyeder mit und ohne Hauptaxe, Perspective, Mechanik, Analysis des Endlichen u. s. w. Die stereometrischen Vorlesungen Hessel's, über welche der Verfasser dieser Mittheilungen hauptsächlich aus eigener Erfahrung urtheilen kann, waren in hohem Grade fesselnd und interessant; hier zeigte sich auch das bewundernswerthe Anschauungsvermögen Hessel's: er gab ein sehr complicirtes körperliches Modell herum und entwickelte mit halbgeschlossenen Augen Beziehungen an demselben, wobei ihm die Gestalt in allen ihren Einzelnheiten vor seinem geistigen Auge gegenwärtig war. Die erste Viertelstunde (die Zeit des sog. akademischen Viertels) benutzte Hessel, um die Zuhörer zu examiniren und ihnen Aufgaben vorzulegen, weshalb manche erst pünktlich mit dem Glockenschlage des Viertels zu erscheinen pflegten. Die Zahl der Theilnehmer an einer einzelnen Vorlesung war naturgemäss keine sehr grosse — die Universität Marburg war in den letzten Decennien der politischen Selbstständigkeit Kurhessens von etwa 250—300 Stu-

denten besucht —, doch ist die Gesammtzahl der Schüler Hessel's, welche ihrem Lehrer ein dankbares Andenken bewahrten, im Laufe seiner 50jährigen Lehrthätigkeit eine recht beträchtliche geworden.

Betrachten wir nun Hessel als Forscher und Schriftsteller, so tritt uns auch hier die grosse Vielseitigkeit seiner wissenschaftlichen Thätigkeit entgegen. Wiewohl Hessel als Mineraloge und Geologe zahlreiche gründliche und erfolgreiche Untersuchungen angestellt und veröffentlicht hat, sich ausserdem mit Physik, Astronomie, Chemie, Zoologie und Botanik eingehend beschäftigte, so ist er doch nach seinen wissenschaftlichen Leistungen vorzugsweise als Mathematiker, und zwar speciell als scharfsinniger Forscher in dem Gebiete der Gestaltenlehre und der Krystallographie zu würdigen.

Die nachfolgende, chronologisch geordnete Zusammenstellung der 13 selbstständig erschienenen Schriften Hessel's, derjenigen Zeitschriften, in welchen seine zahlreichen Abhandlungen und Mittheilungen veröffentlicht sind, sowie einiger unter seinem Einfluss entstandenen Arbeiten lässt die vorwiegende Berücksichtigung mathematisch-krystallographischer Probleme schon äusserlich erkennen.

A. Selbstständig erschienene Schriften Hessel's.

1. Parallelepipedum rectangulum eiusdemque sectiones in usum crystallographiae. Heidelberg 1821. 4°. (Dissert. inaug.)

2. Über positive und negative Permutationen. Marburg 1823. 8°.

3. Einfluss des organischen Körpers auf den anorganischen, nachgewiesen an Encriniten, Pentacriniten und anderen Thierversteinerungen. Marburg 1826. 8°. Mit 2 Tafeln.

4. Krystallometrie oder Krystallonomie und Krystallographie, auf eigenthümliche Weise und mit Zugrundelegung neuer allgemeiner Lehren der reinen Gestaltenkunde, sowie mit vollständiger Berücksichtigung der wichtigsten Arbeiten und Methoden anderer Krystallographen bearbeitet. Leipzig 1831. 8°. (Durch Angabe der vielen Druckfehler, Vorrede und Inhaltsverzeichniss vervollständigter Abdruck des 1830 erschienenen Artikels „Krystall" in Gehler's physikalischem Wörterbuche. **5.** 2. S. 1023—1340.)

5. Quaestiones stereometricae potissimum ad theorema Euleri de numeris planorum superficialium, canthorum et acuminum in polyedris spectantes. Marburg 1831. 4°. (Progr. prorectorale.)

6. Versuche über Magnetketten. Schriften der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg. **5.** 1844.

7. Löthrohrtabellen für mineralogische und chemische Zwecke. Marburg 1847. 4°.

8. Die Anzahl der Parallelstellungen und jene der Coincidenzstellungen eines jeden denkbaren Raumdinges mit seinem Ebenbilde und seinem Gegenbilde, der Regelmässigkeitsgrad des Schwerpunktes und andere bei Raumdingen in Betracht kommende Zahlen als Merkmale für den Begriff Familie von Raumdingen nachgewiesen. Cassel 1853. 8°.

9. Die Weinveredelungsmethoden des Alterthums verglichen mit denen der heutigen Zeit. Marburg 1856. 4°. (Ad concelebranda sollemnia Wenderothii semisaecularia.)

10. Die merkwürdigsten arithmetischen Eigenschaften der wichtigsten Näherungsreihe für die Sonnenabstände der Planeten und die ihnen entsprechenden astronomischen Entdeckungen. Marburg 1857. 4°. (Ad Muelleri matheseos professoris sacra semisaecularia.)

11. Über gewisse merkwürdige statische und mechanische Eigenschaften der Raumgebilde, welche einen Schwerpunkt haben, insbesondere der homogenen Körper, und über die Bedeutung derselben für verschiedene auf Krystalle bezügliche Lehren der Physik. Marburg 1862. 4°. (Ad Gerlingii sacra semisaecularia [1].)

12. Über gewisse, in der Umgegend von Marburg vorhandene, dem Bunten Sandstein angehörige Gebilde. Marburg 1868. 4°. (Ad Noeggerathum prof. Bonnensem de impetratis apud Marburgenses ante quinquaginta annos summis in philosophia honoribus gratulatio).

13. Übersicht der gleicheckigen Polyeder und Hinweisung auf die Beziehungen dieser Körper zu den gleichflächigen Polyedern. Marburg 1871. 8°.

B. Zeitschriften, in welchen Abhandlungen und Mittheilungen von Hessel erschienen sind.

Leonhard: Mineralogisches Taschenbuch (1824—1828).

Leonhard und v. Bronn: Jahrbuch für Mineral., Geog. u. s. w. (v. J. 1830 an).

Schweigger: Journal für Chemie (**50**, **51**, **67**).

Kastner: Archiv für d. ges. Naturlehre (**9** u. **10**).

Liebig: Annalen der Chemie (**98**).

Poggendorff: Annalen der Physik (Bd. **79**, **137**).

Crelle: Journal für Mathematik (Bd. **8**).

Grunert: Archiv für Mathematik und Physik (v. J. 1844—1868).

Sitzungsberichte der Gesellsch. z. Bef. d. ges. Naturw. zu Marburg (v. J. 1822—1871).

---

[1] Diese Schrift ist ein Auszug aus einer Arbeit, welche Hessel in der unter 8. aufgeführten Abhandlung unter dem Titel: „Über Regelmässigkeitsgrade, die beim Schwerpunkt, bei Schwerlinien und bei Schwerebenen in Raumgebilden vorkommen etc.“ angekündigt hatte. Diese ausführliche Abhandlung, welche auch einen Anhang über die von Herrn Bravais gelieferte „Classification der Polyeder nach der Natur ihrer Symmetrie“ enthalten sollte, ist aber, wie es scheint, nicht veröffentlicht worden.

C. Unter den von Hessel übersetzten französischen und englischen Schriften ist u. a. zu erwähnen das Buch von Haüy, von dem Übersetzer „Ebenmaassgesetz der Krystallbildung", Frankfurt 1819. 8°. betitelt.

D. Von Arbeiten, welche direct unter dem Einfluss Hessel's entstanden sind und eine weitere Ausführung seiner Lehren aus dem Gebiete der Gestaltenkunde enthalten, seien die folgenden genannt:

Burhenne, H., Die Raumgestalten nach ihrer Symmetrie dargestellt. Mit 5 Tafeln. Cassel 1832. 4°.

—, Bemerkung zur Symmetrie der Gestalten. Cassel 1867. 4°.

Hempfing, Chr., Tabellen zum Auffinden der verschiedenen Classificationsstufen, in welche eine beliebige Gestalt in dem von etc. Hessel aufgestellten System der sämmtlichen denkbaren Gestalten gehört. Inaugural-Dissert. Marburg 1851. 8°.

Hess, E., Vergl. die in der Einleitung citirten Schriften.

Auf den Inhalt der physikalischen, astronomischen und chemischen Schriften Hessel's soll hier nicht näher eingegangen werden. Auch hinsichtlich der Veröffentlichungen Hessel's auf den Gebieten der Mineralogie und Geologie muss sich der Verfasser dieser Mittheilungen als Nicht-Fachmann auf die Hervorhebung einiger der wichtigsten Leistungen beschränken.

Die zahlreichen Abhandlungen und Mittheilungen, welche Hessel in Leonhard's Taschenbuch und Jahrbuch für Mineralogie u. s. w. veröffentlichte, enthalten u. a. Beschreibungen interessanter mineralogischer und geologischer Vorkommnisse aus der näheren und weiteren Umgebung Marburgs, so z. B. das Vorkommen des Harmotoms und anderer Mineralien im Basalte des Stempels, des Hyaliths im Dolerite bei Nordeck, einer Kalkformation, eines Bimssteinlagers, eines Braunkohlenlagers u. s. w., ausserdem Untersuchungen über Feldspath, das Krystallsystem des Gypses, über Eiskrystallisirung u. s. w.

Unter den selbstständig erschienenen, hierher gehörigen Schriften Hessel's dürfte die unter A. 3. aufgeführte auch jetzt vielleicht noch der Beachtung nicht ganz unwerth erscheinen. Hessel geht hier von der Thatsache aus, dass Versteinerungen von Strahlthieren (Pentacriniten, Encriniten u. s. w.) fünfzähligen Formensystemen angehören. Da nun die fünfzähligen Formensysteme nicht nur mit dem Krystallsysteme des Kalkspaths, sondern auch überhaupt mit dem Rationalitätsgesetze der Krystallographie in directem Widerspruche stehen,

so will Hessel zeigen, auf welche merkwürdige Weise die Natur dennoch so heterogene Gestalten verbunden auftreten lässt. Er leitet aus seinen zahlreichen und sorgfältigen Beobachtungen folgende Gesetze ab:

1. In jedem Stielglied fällt die Hauptaxe des Kalkspathrhomboëders mit der Hauptaxe der fünfseitigsäuligen oder cylindrischen Gestalt des Gliedes zusammen. 2. Mit einer der 5 Queraxen erster (zweiter) Art in der fünfseitigen Säule fällt zusammen eine Queraxe der ersten oder zweiten (der zweiten oder ersten) Art im Rhomboëder, wobei das letztere im Ganzen vier mögliche Stellungen haben kann. Es ist bemerkenswerth, dass keine andere denkbare Stellung des Rhomboëders in der fünfseitigen Säule so wenig die Symmetrie der letzteren, wie die des ersteren verletzt, als die beschriebenen und beobachteten Stellungen. Es wird zwar durch diese die Symmetrie beider combinirten Körper verletzt, aber auf die geringst möglichen Arten.

Wir wenden uns schliesslich noch zu einer kurzen Würdigung der Thätigkeit und der Leistungen Hessel's auf seinem eigentlichen Hauptgebiete der Gestaltenlehre und der Krystallkunde.

Die beiden unter A. 1. und 2. aufgeführten Abhandlungen können als Vorstudien zu dem Hauptwerke A. 4. angesehen werden. In seiner Dissertation behandelt Hessel die Schnitte an einem rechtwinkeligen Parallelepiped, in der zweiten Schrift entwickelt er wesentlich die Grundlehren der Determinantentheorie mit Anwendung auf die Auflösung eines Systems linearer Gleichungen, allerdings ohne die gegenwärtig allgemein übliche Symbolik zu benützen. Diese Lehren waren damals, obwohl die ersten Untersuchungen auf Leibnitz zurückgehen, noch nicht Gemeingut der Mathematiker geworden, und Hessel hat dieselben selbstständig mit Rücksicht auf seine besonderen Zwecke abgeleitet.

An das Hauptwerk A. 4. schliessen sich als Erweiterungen und Vervollständigungen die unter A. 8., 11. und 13. aufgeführten Schriften an, während die Schrift A. 5. und der Aufsatz in Crelle's Journal Verallgemeinerungen des Euler'schen Lehrsatzes behandeln, welche noch in den letzten Jahrzehnten vielfach Gegenstand von Untersuchungen gewesen sind. Die

zahlreichen in Grunert's Archiv veröffentlichten mathematischen Abhandlungen beziehen sich zwar meist auf geometrische Fragen, doch hat Hessel auch mehrfach, wie auch in A. 10., rein analytische und arithmetische Probleme behandelt.

Das quantitativ, wie qualitativ bedeutendste Werk A. 4. enthält, wie Sohncke richtig hervorgehoben hat, als eines seiner wichtigsten Resultate die zuerst methodisch abgeleitete Aufstellung der 32 allein möglichen Krystallclassen. Indessen muss betont werden, dass weitaus der grösste Theil des Buches ganz allgemeine, von rein geometrischem Gesichtspunkte ausgehende Untersuchungen über die Gleichwerthigkeit der Theile irgend eines Raumgebildes in Beziehung auf eine Axe bringt und das Problem, die sämmtlichen möglichen Arten der Symmetrie eines solchen zu bestimmen, zur Lösung führt. Erst nachdem das Rationalitätsgesetz, welches Hessel „Gerengesetz“ [1] nennt, in die Betrachtung eingeführt ist, ergiebt sich die beschränkte Zahl von 32 allein möglichen Symmetriearten für die Gestalten, welche diesem Gesetze unterworfen sind, nämlich für die Krystalle.

Wir müssen uns hier darauf beschränken, diese allgemeinen Untersuchungen Hessel's kurz zu skizziren und verweisen zugleich auf die angeführte Abhandlung von L. Sohncke, welcher im Wesentlichen den von Hessel befolgten Gedankengang mit besonderer Berücksichtigung der krystallographischen Anwendung in klarer und übersichtlicher Darstellung wiedergegeben hat.

Nachdem Hessel die Begriffe der ebenbildlichen und gegenbildlichen Gleichheit der gleichwerthigen Theile eines Raumdings, ferner diejenigen eines Strahls, eines Strahlsystems, einer Axe, eines Axensystems für ein Raumgebilde aufgestellt hat, giebt er die Definition einer p-gliederigen (p-zähligen) Axe und unterscheidet die Fälle einer gleichendigen und ungleichendigen Axe und weiterhin zufolge der Beziehungen derartiger Axen zu Symmetrieebenen die besonderen Fälle der zweifach und einfach p-gliederigen, der gleichstelligen und ungleichstelligen, der geren-

[1] „Gere“ heisst bei norddeutschen Tischlern die Diagonale eines Quadrates.

stelligen Axen, wonach sich 7 mögliche Fälle für den Charakter einer Axe ergeben. Es folgt sodann die Unterscheidung der Raumgebilde in solche mit und ohne Hauptaxe oder in hauptaxige und hauptaxenlose Gestalten.

Bei der allgemeinen Untersuchung der hauptaxigen Gestalten werden die Queraxen erster und zweiter Art mit der Hauptaxe als Messungsaxen eingeführt und damit die hauptaxigen Strahlsysteme zu Familien, welche als ein- und m-maassige Gestalten ($p = m$ oder $2m$) bezeichnet werden, vereinigt. Die Zahl m kann irgend einen ganzzahligen, positiven Werth haben; für $m = 2n + 1$ ergeben sich je 12, nämlich 5 2 $(2n + 1)$-gliederige und 7 $(2n + 1)$-gliederige, für $m = 2n$ je 7, nämlich 5 4n-gliederige und 2 2n-gliederige Classen von Strahlsystemen. Nur für $n = 0$, d. h. für das ein- und ein-maassige Strahlsystem reducirt sich die Zahl 12 auf 8, da viermal je zwei dieser Classen als im Wesentlichen identisch anzusehen sind.

Von der Familie der hauptaxenlosen Gestalten werden ausser der Kugel, welche dem unendlich vielstrahligen System entspricht, nur zwei Ordnungen erhalten, nämlich die der 3-gliederig 4-axigen Gestalten (das cubische System) mit 5 besonderen Classen und diejenige der 3-gliederig 10-axigen Gestalten (das ikosaëdrische System) mit 2 besonderen Classen.

Es werden sodann die sämmtlichen möglichen einfachen Gestalten dieser Classen, d. h. die von gleichwerthigen Flächen, deren Normalen Strahlen von einerlei Art in einem gegebenen Strahlsysteme sind, begrenzten Gestalten, sowie auch die zusammengesetzten Gestalten abgeleitet und nach ihren Eigenschaften untersucht. Hieran schliessen sich eingehende Untersuchungen über die Bestimmung und Unterscheidung der wesentlichen Strahlen und Axen der beiden Hauptclassen nach ihrem Vorzeichen und ihrer Maasszahl. Hier erfährt die Vorzeichenbestimmung der beiden Permutationsclassen eine interessante geometrische Anwendung; andererseits wird eine grosse Anzahl von Formeln entwickelt, welche die durch je drei benachbarte der wichtigsten Strahlen (für die hauptaxigen Gestalten sind dies der Hauptstrahl und je ein 2-fach 2-gliederiger Querstrahl der ersten und der zweiten

Art, für das cubische System z. B. je ein 2-fach 4-gliederiger, 3-gliederiger und 2-gliederiger Strahl) bestimmte Ecke oder die hierdurch gegebene „Zelle“ und die übrigen Strahlen, welche als Flächennormalen auftreten, charakterisiren. Durch diese Relationen zwischen den trigonometrischen Functionen der Winkel jener Ecken und den Werthen der Bestimmungsstrahlen wird auch eine einfache und charakteristische Bezeichnung der Gestalten der verschiedenen Classen erzielt.

Damit schliesst der erste Haupttheil des Buches und der nun folgende zweite — dem Umfang nach nur halb so grosse — Theil enthält die wichtige Anwendung der allgemeinen Betrachtungen auf die Bestimmung der möglichen Krystallclassen. Es wird zunächst das Gerengesetz oder das Gesetz vom Parallelogramme der Strahlen (die geometrische Addition von Geraden) und die Bedingung für einen gerengesetzlichen Strahlenverein in der Ebene und im Raume entwickelt. Aus dem Satze, dass $\cos \frac{1}{n} 360^0$ nur dann rational ist, wenn die ganze Zahl n bei geradem Werthe nicht grösser als 6 und bei ungeradem Werthe nicht grösser als 3 ist — Hessel hat diesen Satz erst in seiner letzten im Grunert'schen Archive **48**. 1868 veröffentlichten Abhandlung scharf bewiesen — folgt nun, dass bei den ein- und m-maassigen Strahlsystemen, für welche $m > 3$ ist, die Gesammtheit der ebenbildlichen Strahlen nicht zu demselben gerengesetzlichen Verein gehören kann, und dass ferner von den hauptaxenlosen Systemen das 3-gliederig 20-strahlige nicht dem Gerengesetz unterworfen ist, da weder alle 5-gliederigen, noch alle 2-gliederigen, noch auch alle 3-gliederigen Strahlen, daher auch nicht die Gesammtheit der Strahlen aller dieser 3 Arten demselben gerengesetzlichen Strahlenverein angehören kann.

Somit ergeben sich folgende Hauptabtheilungen für die dem Gerengesetze unterworfenen Krystallgestalten:

I. Hauptclasse: Hauptaxenlose Gestalten. Einzige Ordnung der 3-gliederig 4-axigen Gestalten, welche 5 besondere Classen umfasst (cubisches System).

II. Hauptclasse: Hauptaxige Gestalten.

1. Ordnung: 1-fach 1-axige:

a) Familie der 1- und 3-maassigen Gestalten (hexagonales System), welche 12 besondere Classen enthält;

b) Familie der 1- und 2-maassigen (tetragonales System) mit 7 besonderen Classen.

2. Ordnung: mehrfach 1-axige oder 1- und 1-maassige (rhombisches, monoklines und triklines System) mit wesentlich 8 besonderen Classen.

Die vollständige Zusammenstellung der 32 Classen, welche dieser Art der Eintheilung, mit der auch das optische Verhalten der Krystalle übereinstimmt, entsprechen, ist auch von Sohncke und von Schoenflies a. a. O. gegeben. Hessel entwickelt vor Aufstellung der Tabelle noch eine Reihe interessanter Beziehungen für die sog. gerengesetzlichen Flächenvereine, d. h. die Gesammtheit der Ebenen, von denen jede zu zwei verschiedenen Strahlen eines gerengesetzlichen Strahlenvereins im Raume parallel liegt, und für die beiden gerengesetzlichen Strahlenvereine, von denen der eine durch die Normalen (Träger) der Ebenen, der andere durch die den Kanten des Flächenvereins parallelen Strahlen (die kantenthümlichen Strahlen) gebildet ist. Hieran schliesst sich die Einführung der sog. Zeigerfläche, welche zu zwei bestimmten Trägern parallel ist und in welcher die Durchstossungspunkte der übrigen Träger construirt werden; umgekehrt können dann aus den Lagen dieser Punkte die die entsprechenden Träger oder deren zugehörige Ebenen bestimmenden Maasszahlen (Parameter) abgelesen werden. Speciell für eine Flächenzone ist die Zeigerlinie oder der Zeiger der Zone, d. h. die Schnittlinie der Zonenebene mit der Zeigerfläche von Wichtigkeit.

Das Hauptwerk Hessel's blieb, wie bereits in der Einleitung hervorgehoben wurde, fast gänzlich unbeachtet, wozu allerdings die etwas schwer verständlichen allgemeinen Untersuchungen, die mitunter schwerfälligen und umständlichen mathematischen Entwickelungen, ausserdem die eigenthümliche deutsche Kunstsprache und auch die zahlreichen Druckfehler der ersten Ausgabe (Artikel „Krystall“ in Gehler's physikalischem Wörterbuche) beigetragen haben mögen. Die späteren Bearbeiter desselben Problems, wie Bravais (1849), Gadolin

(1867), Curie (1884), Minnigerode (1887) u. a. haben, ohne die Arbeit Hessel's zu berücksichtigen, freilich auch unter Anwendung eleganterer Methoden, wie z. B. der Benutzung der Projection auf eine Kugelfläche, der Beziehungen zur Gruppentheorie u. s. w., dieselben Resultate, wie Hessel, erhalten. Nur Bravais scheint die Hessel'sche Arbeit etwas gekannt, aber, was für einen Franzosen bei der eigenthümlichen Kunstsprache Hessel's erklärlich ist, nicht vollständig verstanden zu haben; hierauf bezieht sich eine Bemerkung Hessel's in dem Programm A. 11., in welcher er feststellt, dass Bravais bei seiner Aufstellung eine Classe, die der sphenoidischen Viertelflächner des tetragonalen Systems, übersehen habe. Auch Hessel's Zeitgenosse Möbius [1] verhielt sich, wie aus einem Briefe desselben an Gerling hervorgeht, ablehnend gegen Hessel's Untersuchungen und schloss sich in seinen Arbeiten über das Gesetz der Symmetrie der Krystalle und die Anwendung dieses Gesetzes auf die Eintheilung der Krystalle in Systeme ganz an Bravais an. Erst Sohncke hat die grundlegende Bedeutung des Hauptwerkes von Hessel und damit die unzweifelhafte Priorität seiner Entdeckung erkannt und festgestellt.

In den sich an das Hauptwerk anschliessenden, später erschienenen Schriften A. 8. und A. 11. werden die allgemeinen Untersuchungen erweitert und vervollständigt, insbesondere auch statische Beziehungen in die Betrachtung eingeführt. Die letzte, ein Jahr vor dem Tode Hessel's erschienene Schrift A. 13. endlich enthält die Aufstellung der sämmtlichen möglichen gleicheckigen, sowie der ihnen polar entsprechenden gleichflächigen Polyeder der ersten Art. Die letzteren, nämlich die einfachen Gestalten, hatte Hessel in seinem Hauptwerk vollständig abgeleitet; hier stellt er sich die Aufgabe, alle möglichen Polyeder (erster Art) zu bestimmen, welche gleicheckig sind. Hessel erreicht dies Ziel, indem er diese Körper aus den geraden Prismen mit regulären Grundflächen und den regelmässigen Polyedern durch gleichmässige und gerade Abstumpfung der Ecken und Kanten herleitet und erhält durch Anwendung des Princips der Polarreciprocität

[1] Möbius, Gesammelte Werke. **2**. 349 ff.

wiederum die sämmtlichen möglichen gleichflächigen Polyeder. Diese Untersuchung ist wiederum allgemein durchgeführt; bei Beschränkung auf die dem Rationalitätsgesetze unterworfenen Gestalten würden sich nur 27 gleicheckige und ebensoviele gleichflächige Polyeder (und zwar 12 aus der Hauptclasse der hauptaxigen, 15 aus derjenigen der hauptaxenlosen Gestalten) ergeben. Dass an diese Untersuchungen anknüpfend der Verfasser dieser Mittheilungen in seinen Schriften (seit 1872) bestrebt gewesen ist, die grundlegenden Leistungen Hessel's auch auf diesem Gebiete zur Anerkennung zu bringen, ist bereits in der Einleitung erwähnt worden.

Hessel war als Mathematiker bestrebt, alle seine Entwickelungen möglichst selbstständig zu finden. Dass ihm dies nicht immer auf dem einfachsten Wege gelang, da er hierbei die Untersuchungen anderer zu wenig in Betracht zog und benutzte, hat wohl zur Folge gehabt, dass seine Entwickelungen öfters etwas umständlich und wenig elegant ausfielen und deshalb bei den Fachgenossen nicht die gehörige Beachtung fanden. Bei dem bewunderswerthen räumlichen Anschauungsvermögen Hessel's wäre es vielleicht von grosser Wichtigkeit gewesen, wenn derselbe sich mit den Methoden der neueren Geometrie, besonders der synthetischen Methode etwas vertrauter gemacht hätte — er würde zweifellos hierin Bedeutendes geleistet haben. Immerhin bleibt die Bedeutung Hessel's hinsichtlich seiner fundamentalen Untersuchungen in der Gestaltenkunde eine grosse und unbestreitbare, insbesondere wird sein Verdienst, die 32 Krystallclassen zuerst abgeleitet und die sämmtlichen möglichen gleicheckigen und gleichflächigen Polyeder erster Art zuerst vollständig aufgestellt zu haben, ihm niemals geschmälert werden können.

Das Andenken an den ernsten, gründlichen und vielseitigen Forscher, der vor 100 Jahren der wissenschaftlichen Welt geschenkt wurde und dem erst eine spätere Generation den ihm gebührenden Lorbeer, welchen ihm seine Zeitgenossen verweigerten, zuerkannt hat, werde allezeit in Ehren gehalten!

Bemerkungen zu der Arbeit von J. W. RETGERS: „Zur Definition des Begriffes ‚Krystall'".

Von

L. Wulff in Schwerin i. Meckl.

In der oben citirten Arbeit (dies. Jahrb. 1895. II. 167) hat J. W. RETGERS es unternommen, einige der bisherigen Definitionen des Krystallbegriffes zu besprechen und dieselben um zwei zu vermehren (l. c. p. 170 u. 192).

Dass die von J. W. RETGERS berücksichtigten Definitionen so sehr von einander abweichen, erklärt sich leicht aus der Stellung der Krystallographie zu den anderen Wissenschaften. Sie ist bisher nicht zur Selbständigkeit gelangt, sondern wurde meist von Mathematikern, Physikern, Chemikern und Mineralogen als Theil ihrer speciellen Wissenschaft getrieben. So ist es auch erklärlich, dass wir mehrfach bei den Titeln der Lehrbücher über Krystallographie die specialisirenden Zusätze geometrisch, physikalisch, chemisch finden.

Ich will den lebenden Aufstellern der von J. W. RETGERS angegriffenen Definitionen nicht vorgreifen und kann auch die Mängel einiger alten Definitionen nicht bestreiten. Diese Mängel sind ja durch die Schwierigkeit einer Materie wie das Wesen der Krystalle genügend entschuldigt, aber einem der verstorbenen Mineralogen spielt J. W. RETGERS doch zu arg mit, so dass ich den Angriff gegen denselben, nämlich gegen QUENSTEDT, entschieden abweisen muss, sowohl was Form als Inhalt anbelangt (l. c. p. 180). Der alte Forscher erscheint hierbei in einem durchaus falschen Lichte.

Quenstedt hat in seinem Handbuche an der citirten Stelle[1] in der 3. Auflage keine Definition geben wollen, sondern der von J. W. Retgers mitten aus einem Absatz gerissene und als Definition hingestellte Satz hat eine ganz andere Bedeutung.

Der vollständige Text heisst:

„Krystallbildung.

Wenn Körper aus flüssigem oder gasförmigem Zustand in festen übergehen, sondern sich ihre Atome symmetrisch, falls kein teigartiger Zwischenzustand stattfindet, wie beim Glase, und die Theile Zeit haben, sich zu ordnen. Sonst entstehen amorphe Massen. Folglich sind die Krystalle chemische Producte, welche sich im Schoosse der Erde auf natürlichem Wege durch Juxtaposition der Molecüle gebildet haben. Dabei nimmt es freilich oft Wunder, wie in dem Complex so vieler Zufälligkeiten sich dennoch Formen bilden konnten, die keine chemische Kunst bisher auch nur annähernd nachzubilden vermag" u. s. w.

Der von J. W. Retgers angeführte Satz will also nur, wie es der Überschrift entspricht, die Bildung der Krystalle (und zwar wie in dem stets aufs Praktische gerichteten Handbuch der Mineralogie erklärlich ist, der Mineralkrystalle) kennzeichnen im Gegensatz zur Bildung der Thiere und Pflanzen.

Dass Quenstedt nicht gegenüber den künstlichen Krystallen einen engherzigen Standpunkt einnimmt, lehrt uns ein Absatz p. 204:

„Durch diese und andere Mittel ist der Chemiker im Stande, immer mehr Licht über die Krystallbildung zu verbreiten, und kann er auch bisher nur geringe Nachahmungen zeigen, so könnte doch leicht dereinst die Zeit kommen, wo die Natur von der Kunst in den meisten Formen erreicht, ja übertroffen würde. Dann wird man zwischen Mineralien und Chemikalien keine so bedeutende Scheidewand mehr ziehen wollen, als Mancher noch zu meinen scheint."

Wollten wir eine Definition dessen, was Quenstedt sich unter Krystallen dachte, aufstellen, so müssten wir ausser dem hier angeführten Texte besonders die ersten Worte

[1] Quenstedt, Handbuch der Mineralogie. 3. Aufl. p. 200.

berücksichtigen, mit denen sein Handbuch nach einem kurzen Abriss der Geschichte der Mineralogie beginnt.

Hier geht er, wie auch sonst meist, in medias res, indem er beginnt:

„Structurlehre.

Pflanzen und Thieren gegenüber steht als Mineralindividuum der Krystall. Derselbe wird nicht bloss von Ebenen begrenzt, sondern den äusseren Ebenen gehen innen mehr oder weniger deutliche Blätterdurchgänge parallel“ u. s. w.

Hier hätte Quenstedt die Definition eines Krystalles geben müssen, wenn er es überhaupt gewollt hätte. Wollten wir eine aus seinen Angaben heraus bilden, so würde sie jedenfalls ganz anders lauten, als Retgers sie angiebt, da Quenstedt zu Anfang den Krystall als Individuum und ebenflächig kennzeichnet, wie es später J. W. Retgers thut, doch unterlasse ich am besten diese Definitionsbildung.

Wie wenig Quenstedt geneigt war, sich mit Definitionen aufzuhalten, zeigt auch der auf die „Krystallbildung“ folgende Abschnitt, wo es heisst (p. 206):

„Afterkrystalle (Pseudomorphosen).

Werner unterschied abgedrückte und incrustirte“ u. s. w.

Quenstedt setzt bei seinen Lesern voraus, dass sie einigermaassen wissen, was ein Krystall oder Afterkrystall ist.

Ist also die von J. W. Retgers angegebene Definition „ein Curiosum“, und gilt vom Verf. derselben, was Retgers sagt, dass nämlich „das Definiren nicht gerade seine starke Seite“ ist, so trifft Quenstedt weder der eine noch der andere Tadel.

Da J. W. Retgers die verschiedenen Definitionen des Krystallbegriffes einer meist nichts weniger als wohlwollenden Kritik unterzieht, so wird es auch nicht ungerecht sein, wenn wir die seinigen näher betrachten, und zwar will ich die vollständigere seiner Definitionen als Ausgangspunkt unserer Betrachtung machen. Sie heisst (l. c. p. 192):

„Ein Krystall ist ein von natürlichen ebenen Flächen umgrenztes, mehr oder minder frei ausgebildetes, festes Individuum.“

Das erste charakterisirende Wort seiner Definition ist „natürlich“, durch welches er wie vor ihm auch andere

Autoren Bruchstücke, Spaltungsformen u. dergl. als Nichtkrystalle kennzeichnen will. Dieser Anschauung kann man eine gewisse Berechtigung nicht absprechen, sie hat aber in der Durchführung Schwierigkeiten. Legt man Bruchstücke und Spaltungsstücke in eine Substanz absondernde Lösung, so überziehen sie sich schnell mit einer dünnen Schicht von neuer Substanz, die jetzt eine natürliche Oberfläche bildet. Es wird den Anhängern des Standpunktes, dass in der inneren Aufbaueinheitlichkeit das Hauptmerkmal des Krystalles zu suchen sei, schwer fallen, sich vorzustellen, dass plötzlich aus einem Spaltungsstück ein Krystall wird, wenn es einen Augenblick in eine überconcentrirte Lösung getaucht ist, wodurch die Oberfläche eine natürliche geworden ist, so dass nach J. W. Retgers' Definition ein Krystall vorliegt.

Die Grenze zwischen Krystall und Nichtkrystall zu ziehen wird J. W. Retgers um so schwerer fallen, da er sich sehr gegen die Nothwendigkeit der Homogenität erklärt, weil er meint, dass sie unmöglich sei (l. c. p. 188, Anm. 2). Hierin thut J. W. Retgers aus zwei Gründen unrecht. Absolute Vollkommenheit existirt in der Welt nirgends, alle Naturkörper sind mit, wenn auch noch so geringen, Abnormitäten versehen. Weiter ist auch der von J. W. Retgers in seine Definition aufgenommene Begriff ebenflächig nicht absolut zu nehmen, denn sehr viele Substanzen zeigen durchaus nicht sehr ebene Flächen. Ebenflächig und homogen sind beide nur in einer gewissen Einschränkung von allen wirklichen Krystallen zu verlangen. So dürfen die Abweichungen von der Homogenität uns nicht veranlassen, dieselbe aus der Krystalldefinition zu verbannen, sondern wir sollen darauf bedacht sein, Mittel und Wege zu finden, um die Unhomogenität der künstlichen Krystalle immer mehr einzuschränken, damit unsere Krystalle den idealen Anforderungen unserer Definition immer mehr und mehr nahekommen, wenn wir gleich im Voraus wissen, dass wir dieselbe nie ganz realisiren werden.

Das zweite Charakteristicum der Definition von J. W. Retgers wird durch „ebene Flächen" bezeichnet.

Nach den früheren eingehenden Untersuchungen von J. W. Retgers über die Krystallisation der Haloidsalze, hätte ich eine solche Betonung der Ebenflächigkeit gar nicht erwartet,

besonders da beim Salmiak ebensowohl ebene als krumme Begrenzungsflächen vorkommen, was sehr gegen die Aufnahme der Ebenflächigkeit in die Definition der Krystalle spricht. Die Planflächigkeit und das Vermögen zur Selbstfacettirung hängt nach J. W. Retgers' Untersuchungen mit der Constitution der Lösung zusammen, die er besonders durch Zusätze zu influenciren bestrebt ist, sind daher keine dem Krystalle für sich zukommende Eigenschaften.

Noch mehr gegen die Aufnahme der Ebenflächigkeit ist der Umstand, dass durchaus nicht alle Flächen eines Krystalles gleich eben sind; besonders bei organischen Substanzen finden sich oft nur an einzelnen Stellen der Krystalle ebenflächige Ecken oder Flächenpartien. Bei Zucker z. B., der doch ausgezeichnet ebenflächig krystallisiren kann, kommen in Nachproductsäften Krystalle vor, die an einem Pole ganz abgerundet sind. Die mikroskopischen Untersuchungen von O. Lehmann zeigen auch mehrfach das Zusammenvorkommen von krummen und ebenen Begrenzungsflächen an denselben Exemplaren.

In dritter Stelle enthält die Definition von J. W. Retgers die Bezeichnung: „mehr oder weniger frei ausgebildetes“.

Ich glaube, dass der Verf. selber zugeben wird, dass die Bezeichnung „mehr oder weniger“ den Werth einer Definition sehr stört. So kann diese Bezeichnung den Werth der Retgers'schen Definition leicht ganz in Frage stellen. Zerbrechen wir z. B. eine Druse von Krystallen, so ist die Ausdehnung der Contactflächen an den Einzelexemplaren sehr verschieden gross im Vergleich zu den freien entwickelten Flächen, ja es kann bei kleinen Exemplaren, die zwischen grossen Krystallen eingekeilt waren, leicht vorkommen, dass die Contactflächen die mehrfache Ausdehnung haben im Vergleich mit den frei entwickelten Flächen. Wo bleibt da die Grenze zwischen Krystall und Bruchstück.

In vierter Stelle nennt J. W. Retgers „festes“. Diese Definitionsbestimmung haben auch viele andere Autoren, aber nach der neuesten Publication von O. Lehmann[1] ist es sehr wahrscheinlich geworden, dass man die Begriffsbestimmung „fest“ aus der Definition der Krystalle fallen lassen muss,

[1] Zeitschr. f. phys. Chemie. 18. 91.

weil die von ihm geschilderten Gebilde zeigen, wie die Eigenschaften der Selbstfacettirung, der Doppelbrechung und der Beweglichkeit zäher Flüssigkeiten neben einander existiren können. So wird auch J. W. Retgers die betreffenden Lehmann'schen Untersuchungen, die er zu den „wichtigsten" rechnet, vielleicht für wichtig genug ansehen, um in der Abfassung seiner Definition berücksichtigt zu werden.

In letzter Stelle nennt J. W. Retgers „Individuum", und hierfür tritt er in seiner Argumentation besonders ein.

Die Auffassung der Krystalle als Individuen ist schon alt. Quenstedt charakterisirt sie, wie oben angegeben (p. 125), als solche, ja, mein verstorbener Lehrer Röper, früher Professor der Botanik in Rostock, lehrte sogar, wenn es unter den einzeln für sich[1] wahrnehmbaren Naturkörpern überhaupt Individuen gebe, so seien es die Krystalle.

Leider ist die Feststellung des Begriffes Individuum bei Krystallen selber durchaus noch nicht erledigt, ebenso wie der Individuumsbegriff bei Pflanzen und Thieren ein viel umstrittener ist. Während ein Theil der Krystallographen die nicht parallele Wiederholung von Krystallmolekelschichten, wie sie zur Erklärung der Drehung von ihnen angenommen wird, als individuellen Krystallaufbau ansehen, sind andere der Ansicht, dass solche Gebilde als Zwillingsbildungen aufzufassen seien.

Auch die Trennung der Individuen und Wachsthumsformen ist durchaus noch nicht streng durchführbar, und die Forderung von Retgers (l. c. p. 191):

„Man muss also gut parallele Anordnung von regelmässiger Krystallisation unterscheiden",

wird noch niemand in Stand setzen, dies zu thun. Ich selber bemühe mich seit Jahren, bei meinen Specialuntersuchungen über reguläre Substanzen und Natronsalpeter individuelle und wachsthumsartige Exemplare zu unterscheiden, aber eine scharfe Grenze ist zwischen beiden meist nicht innezuhalten.

Um den Begriff der Krystalle recht klar zu machen, führt Retgers als Beispiel von Nichtindividuen das Eis an. Er

---

[1] Im Gegensatz zu den einzeln nicht sichtbaren Atomen und Molecülen.

erklärt es als ein Aggregat parallel gestellter Krystallindividuen, so dass nach Groth eine mehrere Quadratkilometer grosse Eiskruste ein Krystall sein müsste (p. 190). Diese Ableitung stützt er auf eine Stelle in Knop's Anorganographie, die J. W. Retgers aber durchaus verkehrt versteht. Daselbst steht (p. 30 und 31):

„Auf dem Spiegel im Gefrieren begriffener stagnirender Gewässer erzeugen sich gewöhnlich hexagonale Wachsthumsformen von bedeutender Grösse. Meist sind es nur einzelne Arme parallel den Nebenaxen, von denen Fiedersysteme parallel den Nachbaraxen auslaufen.“

Mit dem Satze ist nur gesagt, dass auf den Stellen, wo der Seespiegel zu gefrieren anfängt, sich zuerst einfache Äste nach einer Nebenaxe bilden. An verschiedenen Stellen sind selbstverständlich die ersten Äste nicht parallel, und hätte J. W. Retgers weiter gelesen, statt wie bei der sogenannten Quenstedt'schen Definition sich mit einem aus dem Zusammenhang gerissenen Satze zu begnügen, so hätte er seinen Irrthum einsehen müssen. Die eben citirte Stelle fährt nämlich fort:

„Die Folge davon ist, dass, wenn der Wasserspiegel gänzlich zugefroren ist, alle Krystallindividuen mit ihren krystallographischen Hauptaxen parallel stehen.“

Hier redet Knop selbst von mehreren Individuen und nur von der Parallelität der Hauptaxen.

Als zweites Beispiel für parallel orientirte Aggregate führt er würfelige Spalten des aus der Schmelze erstarrten Chlornatrium an. Trotzdem die erstarrte Schmelze nach ihm „oft klar und würfelig spaltend“ ist, negirt er, dass es ein Individuum ist, weil „NaCl bekanntlich ziemlich kleine Krystallindividuen bildet (l. c. p. 192)“. „Bei Züchtung aus wässerigen Lösungen bekommt man sie nicht leicht über einige Millimeter.“ Diese Argumentation ist ganz unhaltbar, denn wenn man aus Lösung NaCl kleine Würfel abscheidet, kann es doch aus der Schmelze wie einzelne Metalle im Grossen sich abscheiden.

Es sei mir jetzt noch gestattet, über die Definition im Ganzen einige Worte zu sagen. Retgers stellt in seiner Arbeit die Forderung auf (l. c. p. 168), es müsste „das We-

sentlichste" zur Definition berücksichtigt werden. Nach ihm müssen wir „primären" Eigenschaften den Vorzug geben gegen „secundäre", zu denen er die physikalischen Eigenschaften rechnet. Wenn Retgers dies thut, so muss er andere primäre Eigenschaften annehmen, aus denen diese secundären folgen. Aus keiner seiner Definitionstheile kann Retgers physikalische Eigenschaften der Krystalle ableiten, denn sie beziehen sich vor Allem auf die Oberfläche der Krystalle, und aus den nicht darauf bezüglichen Forderungen „fest" und „Individuum" lässt sich eine Ableitung der physikalischen Eigenschaften der Krystalle auch nicht geben.

Wenn man die physikalischen Eigenschaften nicht als primäre gelten lassen will, so kann man die Selbstfacettirung, die Retgers als das Wesentlichste ansieht, auch nicht für primär gelten lassen. Wäre sie dies, so müsste man als Pentagondodekaëder an den Krystallen das regelmässige Pentagondodekaëder der Stereometrie erwarten, was bei Krystallen ausgeschlossen ist. Dieses Factum und die Gesetze, welche die Selbstfacettirung befolgt, lassen sich nur aus dem regelmässigen Innenaufbau erklären.

Andererseits stellt J. W. Retgers dann wiederum die Behauptung auf, man müsse diejenige Eigenschaft für die Definition wählen, die „bei der ersten Beobachtung den stärksten Eindruck macht" (l. c. p. 169). Diese verschiedenen Forderungen kann man nicht leicht erfüllen, denn das „Wesentlichste" und das, was „bei der ersten Beobachtung den stärksten Eindruck macht", sind oft recht verschiedene Sachen. Nicht durch erste Beobachtungen, sondern durch anhaltende Studien haben die Naturforscher in das Wesentlichste eindringen können.

Aus den bisher gegebenen Äusserungen folgt wohl, dass die Retgers'sche Auswahl der Definitionsmerkmale ebensowenig einwandfrei ist, wie die von ihm kriterisirten Definitionen, und halte ich sie noch durchaus nicht für eine der am meisten befriedigenden Lösungen der Definition des Krystallbegriffes. Ich glaube, dass man gut thut, in Bezug auf die Streitfragen über die Definition der Krystalle dem Beispiel Quenstedt's zu folgen, der über ähnliche Probleme hinweg ruhig an seine Studien ging und sich getröstete:

„Daher der unaufhörliche Streit und die widersprechenden Theorien, zum Glück ist aber davon die Kenntniss der Sache bis auf einen gewissen Grad unabhängig.“

Während die von Retgers (p. 192) gegebene Definition 5 Kriterien für den Begriff des Krystalles giebt, beruhigt er sich auffallenderweise vorher mit 3 (l. c. p. 170):

„Ich definire deshalb einen Krystall einfach als einen von natürlichen ebenen Flächen begrenzten festen Körper.“

Er fügt hinzu:

„Die in dieser Definition aufgenommenen Eigenschaften sind — glaube ich — nothwendig und ausreichend.“

Es ist wohl nicht recht einzusehen, warum Retgers nach dieser Erklärung sich so viele Mühe giebt, um die Bestimmungen

„mehr oder weniger frei ausgebildet“

und

„Individuen“

in die Definition hineinzuzwängen, besonders erscheinen mir aber die Argumente bedenklich, mit denen er für die Bedeutung der Aufnahme der Bestimmung „Individuum“ in die Krystalldefinition eintritt, und mit denen er die Analogie der Individuen der Thiere und Pflanzen mit Krystallen illustriren will. Da seine Argumentationen sich auf das Wachsthum der Krystalle beziehen, welches ich mit besonderer Vorliebe studire, so seien mir hier noch einige Bemerkungen erlaubt.

Erstens giebt er bei dieser Gelegenheit eine Wiederholung seiner früheren[1] Anschauung, dass die Krystalle eine mittlere Maximaldimension hätten, indem er parallelisirt:

gross:	klein:
Pferd	Maus
Eiche	Veilchen
Krystall von $NaClO_3$	Krystall von NaCl.

Zweitens führt er aus, wie die Wachsthumsgeschwindigkeit abnehme mit der Grösse und schliesslich eine Inactivität folge, in Folge deren der Krystall nicht mehr wachsen könne.

---

[1] Zeitschr. f. phys. Chem. 1892. 9. 279.

Beiden Anschauungen muss ich, besonders in der Ausdehnung und Allgemeinheit, wie Retgers es angiebt, entgegentreten, denn wären sie berechtigt, dann wären meine langen Bemühungen um die Entwickelung der Krystallzucht ein nutzloses Trachten nach einer Utopie.

Bei der Darlegung seiner Ansicht über die Existenz einer Maximalgrösse führt Retgers aus, wie die Krystallisation im Uhrglase, in Literbechergläsern, in Fabrikquantitäten, in der Erde immer günstigere Bedingungen biete. Die hier zu Grunde liegende Ansicht über die mit der Grösse der Lösungsmenge steigende Leichtigkeit, grosse Krystalle zu erhalten, ist weit verbreitet und alt, auf sie gründet sich auch die Ansicht vieler Mineralogen über die absolute Superiorität der sogenannten natürlichen Krystalle im Gegensatz zu den sogenannten künstlichen. Es ist dies aber gar nicht für alle Fälle zutreffend. So habe ich aus Zuckernachproductsäften mehrfach aus kleinen 100 ccm-Kolben in einer Nacht Krystalle von einer Grösse gezogen, wie ich später in der Fabrik aus Cubikmetern in einer Woche nicht herausbringen konnte. Die schlechten Resultate, welche die Versuche aus Tropfen und in Uhrgläsern geben, gründen sich besonders auf die verkehrte Behandlung derselben.

Es giebt theoretisch nur eine Grenze für das Wachsthum der Krystalle, das ist:

der Cubikinhalt der in Lösung befindlichen Substanz.

In einem Tropfen Natronsalpeterlösung lässt sich diese Grenze auf einige 90 % leicht erreichen, aber mit Litern habe ich bisher keine Erfolge, auch nur etwa bis 9 %, erhalten, aber eine Aufgabe der Krystallzüchter ist es, nach den Bedingungen zu forschen, unter denen die angegebene Grenze möglichst erreicht wird.

Wie wenig zutreffend die Ansichten Retgers' über die Maximalgrösse der Krystalle verschiedener Substanzen sind, zeigen uns einige seiner Beispiele.

Natriumchlorat soll als Maximalgrösse 1—2 cm zeigen[1]. Es heisst wörtlich:

---

[1] Zeitschr. f. phys. Chem. 1892. 9. 279.

„sobald sie (d. h. die Würfel von $NaClO_3$) die Grösse von ungefähr 1 cm erreicht haben, scheinen sie nicht mehr wachsen zu können, es bilden sich viel lieber neue Krystalle.“

Nun besitze ich aber zwei Krystalle, die ich in einer Schale zog, von denen einer nach mehrmonatlicher Wachsthumsdauer bis 10 cm Länge zeigt (der zweite bis 8 cm). Die Krystalle mussten nur deshalb aus der Lösung genommen werden, weil die Temperatur des Kellers nach Ablauf des Winters zu sehr stieg. Damit J. W. Retgers nicht glaubt, es handle sich um eine grosse unvollkommene Gruppe, wie man sie gelegentlich als grosse Krystalle ausgestellt sieht, füge ich noch hinzu, dass der grosse Krystall gestattet, durch 10 cm hindurch wie durch Wasser hindurch zu sehen. Der Vergleich der Retgers'schen Angaben und meiner Resultate aus rein wässerigen Lösungen wirft kein günstiges Licht auf die Theorie der Maximaldimensionen der Krystalle.

Ebenso steht es mit Salmiak[1]. Nach J. W. Retgers soll derselbe aus reiner Lösung bei Quantitäten von einigen Litern „immer nur kleine Körner bilden (unter 1 mm Durchmesser) oder mit Vorliebe farnkrautähnliche Skelete, deren Äste knopfartig verdickt sind“. Nun sind in der Literatur schon lange die berühmten sogenannten Nöllner'schen Salmiakkrystalle bekannt, die Centimeterdimensionen hatten, und habe ich selbst die Versuche mit etwa 2 Liter reiner Lösung wiederholt und bis über 1 cm gutglasige Exemplare erhalten.

Die eigenen Untersuchungen von J. W. Retgers sollten ihn schon veranlassen, seine Maximaldimensionstheorie aufzugeben. Seine Untersuchungen über die „Alkalihaloïdsalze“ (l. c. p. 292) zeigen ja mehrfach, wie durch Zusätze die Dimensionsverhältnisse verändert werden können. Hiernach ist die erreichbare Dimension, wenigstens bei vielen Substanzen, nicht eine charakteristische Eigenschaft der krystallisirbaren Substanzen, sondern durch die zufälligen Lösungsverhältnisse und andere Nebenumstände bedingt, und kann es nicht Aufgabe der Naturforschung sein, die Dimensionsmaxima zu studiren, sondern nach den Bedingungen zu forschen, unter denen die Substanzen

[1] Zeitschr. f. phys. Chem. 1892. 312.

die grössten Normalkrystalle zu bilden vermögen. Abgesehen von der Hinzufügung von anderen Substanzen wird man allerdings eine andere Untersuchungsdauer, als J. W. Retgers sie bei seinen Versuchen wählt, aufwenden müssen.

Eine Erscheinung, die J. W. Retgers in seiner Ansicht bestärkt, muss ich noch klarlegen. Er beruft sich darauf, dass beim Wachsen der Krystalle oft die grossen aufhören zu wachsen und lieber kleine entstehen. Derartige Vorgänge hat jeder Krystallzüchter Gelegenheit gehabt zu beobachten, und wenn ich nur an meine älteren Versuche denke, könnte J. W. Retgers gar nicht besser den ersten Eindruck wiedergeben, den das Ende solcher verunglückten Versuche hervorrief. Doch ist die Erklärung dieser Vorgänge ganz einfach.

Die Lösungen bei den meisten Versuchen, Krystalle zu ziehen, sind nicht durch die ganze Menge gleich concentrirt, besonders nicht bei schwankenden Temperaturen, sondern am Boden ist die Lösung ein wenig concentrirter. Je grösser der Krystall wird, in desto höhere Schichten ragt derselbe hinein. Treten nun Unterconcentrationen ein, so sind die oberen Partien der grossen Krystalle denen sehr ausgesetzt, und es lösen sich leicht dieselben unter Ätzung oder Abrundung. Die abgelösten Krystalltheile geben zur Bildung concentrirterer Lösungstheile Veranlassung, die zu Boden sinken, wo sich dann leicht Überconcentration und Neubildung von Krystallen einstellen. Sind erst kleine Krystalle vorhanden, so befinden sich diese in günstigerer Lage als die grossen, die nur theilweise in concentrirter Lösung sind. So zehren bei schwankender Temperatur die kleinen die grossen Krystalle auf, aber nicht, weil diese nicht mehr hätten wachsen können, sondern weil ihnen die Zufuhr von Substanz abging.

Für manche Substanzen liegen die Verhältnisse allerdings schwieriger, und sind bisher hierfür noch keine Mittel bekannt, die Krystalle in Stand zu setzen, aus grösserer Entfernung Substanz an sich zu ziehen, aber bei planmässiger Untersuchung der Krystallisationsbedingungen wird die Anzahl der Substanzen, die noch nicht in grossen Exemplaren erhaltbar waren, immer kleiner werden, in dem Maasse, als unsere Einsicht in das Wesen der Wachsthumsvorgänge der Krystalle grösser wird.

Das Inactivwerden der Krystalle habe ich bisher nie bei meinen Versuchen auf grosse Krystalle von Centimeterdimensionen, noch bei meinen Fabrikstudien (besonders an Blutlaugensalzen und Borax, sowie Zucker) beobachten können. Damit ist allerdings nicht gesagt, dass J. W. Retgers nicht Gelegenheit dazu gehabt hätte. Ich kann mir sogar sehr wohl vorstellen, wie es (allerdings bei meiner Arbeitsweise nicht) vorkommen kann, dass ein grosser Krystall inactiv wird. Die Krystalle verhalten sich gegen die Fremdkörper der Lösung verschieden, manche gehen leicht in sie hinein, andere schliessen sie aus und schieben sie vor sich her, wie die Gypskrystalle im Thon es thun. So können sich sehr wohl die Fremdkörper auf der Oberfläche so ansammeln, dass die Diffusionserscheinungen an der Oberfläche dadurch gehemmt werden. Beim Herausnehmen und Wiedereinsetzen sind Krystalle gleichfalls der Gefahr des Inactivwerdens ausgesetzt, indem dabei ihre Oberfläche so verändert wird, dass ein Weiterwachsen unmöglich ist. Wenn die Lösungen mit Zusätzen versehen sind, bilden sich sogar leicht störende Häutchen auf der Oberfläche, auch das Anfassen mit den Fingern können gute Krystalle nicht recht vertragen. Es wird dann nöthig, mit Äther und nachher mit wenig verdünnter Lösung den Krystall abzuspülen, aber derartige Vorkommnisse sind doch kein spontanes Inactivwerden, sondern ein zufälliges Inactivmachen durch äussere Umstände zu nennen.

Die Angabe von J. W. Retgers, dass grosse Krystalle unter gleichen Umständen langsamer wie kleine wachsen, ist entschieden falsch und zurückzuführen auf nicht richtig interpretirte Beobachtungen. Wächst ein grosser Krystall und ein kleiner neben einander bei einem Versuche bei nicht constanter Zimmertemperatur durch Verdunstung oder Abkühlung, so sind beide noch lange nicht unter denselben Bedingungen. Wie ich oben (p. 134) ausführte, sind die Lösungsschichten verschieden in der Concentration. Ein kleiner Krystall liegt also leicht ganz in wenig überconcentrirter Lösung, und seine Umgebung ist noch nicht ausgesogen von ihm, während der grosse mit seinen oberen Krystalltheilen in wenig unterconcentrirter Lösung liegt und auch die unteren benachbarten Lösungspartien am Boden schon substanzärmer gemacht

hat. Auf diese von Retgers nicht berücksichtigten Verschiedenheiten der Lage der grossen und kleinen Krystalle ist das scheinbare Inactivwerden der Oberfläche grösserer Krystalle zurückzuführen, wie ich oben zeigte, dass auch die scheinbaren Maximaldimensionen der Krystalle verschiedener Substanzen darauf zurückzuführen sind. Bei meinen Versuchen, bei denen Unterconcentration möglichst ausgeschlossen ist, habe ich stets gefunden, dass die grossen Krystalle pro Quadratcentimeter Oberfläche desto mehr Substanz in der Zeiteinheit ablagern, desto grösser sie sind. Wie bei vorsichtiger Züchtung sogar kleine Krystalle von grossen Nachbarn am Wachsen gehindert werden können, zeigen meine Untersuchungen über die Abhängigkeit der Wachsthumsgeschwindigkeit von der Homogenität der Krystalle[1]. Auch messend sind meine Resultate anderweitig bestätigt[2].

In statu nascendi liegen die Verhältnisse bei Lösungen anders. O. Lehmann hat ja durch seine Untersuchungen gezeigt, dass die Krystalle um sich einen Hof von minder concentrirter Lösung haben. Bildet sich also ein Krystall, so entsteht er in einer Flüssigkeitspartie, die stärker concentrirt ist als später seine unmittelbare Umgebung. Es muss erst durch den Krystall so viel Substanz an sich genommen werden, bis der Hof ausgebildet ist; erst wenn die Hofbildung vollendet ist, beginnt das langsame Wachsthum.

So haben wir im Wachsthum der Krystalle zwei Stadien zu unterscheiden. Bei sehr kleinen Dimensionen nimmt die Wachsthumsgeschwindigkeit schnell ab, bis die Hofbildung vollendet ist, dann steigt sie langsam mit der Grösse der Krystalle.

Dies gilt natürlich nur für Normalverhältnisse, in überconcentrirter Lösung können grosse Krystalle ja auch noch schnell wachsen.

---

[1] Zeitschr. f. Kryst. 1894. **22**. 475.

[2] Sitzungsberichte der math.-phys. Classe der k. Akad. in München (Sitzung vom 11. Juni 1892). Nach dem Versuche von Gill nahmen drei verschiedene Spaltungsstücke von Steinsalz 7,56 mg (grösstes), 5,51 mg (mittleres), 3,74 mg (kleinstes) pro Quadratcentimeter zu.

Briefliche Mittheilungen an die Redaction.

Ueber die Muschelkalkfauna am Golfe von Ismid.

Von **Franz Toula.**

Wien, 16. März 1896.

In meiner Mittheilung über die von mir am Golfe von Ismid in Kleinasien aufgefundene ziemlich reichhaltige Muschelkalkfauna (dies. Jahrb. 1896. I. 149 ff.) finden sich eine Anzahl von Benennungen, welche die Vornahme einer Correctur erfordern. — Die häufigsten Fundstücke bilden flache mehr weniger stark involute Steinkerne mit wohlausgeprägten, ziemlich einfach gebauten Loben, vom Charakter jener der Ceratiten. Da die Steinkerne meist nur leichte Rippung aufweisen und der Knotung vollkommen entbehren, und da einige der Stücke nicht unbeträchtliche Wohnkammerlängen zeigen, war ich anfänglich der Meinung, dass ich es dabei mit *Meekoceras*-Nebenformen zu thun haben dürfte, wobei ich die Fassung nach Waagen's Vorgang annahm. Ich kam dabei auch zu Vergleichen mit gewissen Formen von *Beyrichites, Proptychites* und *Koninckites*. Da ich meine Zweifel zu beseitigen wünschte, ersuchte ich Herrn Oberbergrath Dr. Edm. v. Mojsisovics, meine Objecte einer Durchsicht unterziehen zu wollen. Herr v. Mojsisovics hatte die Freundlichkeit, meiner Bitte Folge zu geben, und rieth mir nach vorgenommener Besichtigung, die fraglichen Stücke zu *Ceratites* zu stellen, indem er meine Zweifel als nicht stichhaltig bezeichnete. Indem ich diesem Rathe folgte (mir musste Oberbergrath v. Mojsisovics auf Grund der Aussprüche Waagen's[1] als die berufene Autorität auf diesem Gebiete gelten), kam ich bei der neuen Durcharbeitung des Materials zu der Überzeugung, dass ich nothwendigerweise gewisse Formen als neue Gruppen oder Untergenera annehmen müsse. Meine darauf gegründeten Bestimmungen finden sich sowohl im Anzeiger

[1] Mem. of the geol. Surv. of India 1895. Ser. XIII. Salt range Fossils. 2. p. 34 sagt Waagen bei seiner Besprechung der Ceratiten: „Through the excellent investigations of Dr. E. v. Mojsisovics, the definition of the genus has been thoroughly settlet, and it is now by no means difficult to decide what forms ought to be considered as belonging to the genus."

der Kaiserlichen Akademie, worin ich eine vorläufige Mittheilung gab, als auch in meiner Mittheilung in diesem Jahrbuch. Als es sich um die Drucklegung meiner Arbeit in den „Beiträgen zur Palaeontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients" handelte, lernte deren Herausgeber, mein sehr geehrter College Herr Oberbergrath Dr. W. Waagen mein Material kennen und interessirte sich sehr dafür. Er hatte die grosse Freundlichkeit, die fraglichen Arten einer neuerlichen, vergleichenden Betrachtung zu unterziehen. Dabei kam er zu einer Überzeugung, welche die Berechtigung meiner Zweifel vollkommen erwies, und ich hatte die Befriedigung, meine anfänglichen Bestimmungen zum grössten Theil wiederhergestellt und zugleich viel genauer präcisirt zu sehen, als ich selbst es vermocht hätte. Es liess sich die Thatsache, dass man es mit einer Wiederherstellung zu thun habe, aus dem Grunde leicht erweisen, weil ich meine älteren Bestimmungen im Manuscript nur überklebt hatte.

Auf meine Anfrage, was v. Mojsisovics zu dieser Auffassung sagen werde, erwiderte mir Prof. Dr. Waagen, derselbe sei damit vollkommen einverstanden, „er (v. Mojsisovics) habe die Dinge nicht genau genug angesehen."

Meine Anfrage stützte sich auf den Umstand, dass die Stellung der fraglichen Formen, zum Theile wenigstens, von verschiedenen Fachautoritäten verschieden gedeutet wird. Prof. v. Zittel beispielsweise (Grundzüge der Palaeontologie 1895) stellt *Meekoceras* Hyatt zu den Ceratitideen, während er einen der typischen Beyrichiten (*B. reuttensis* [Beyr. sp.] Mojs.) geradezu als *Ptychites reuttensis* bezeichnet. Es wäre daher eine von Waagen abweichende Auffassung immerhin möglich gewesen. Der Hauptsache nach konnte ich mein Manuscript unverändert lassen, nur eine Anzahl von Hinzufügungen, die jenem Rathschlage zufolge nothwendig geworden waren, mussten entfallen. Im Nachfolgenden will ich die Änderungen meines Verzeichnisses angeben. Die Neuheit der Arten blieb durchweg aufrecht.

Die neuen Bestimmungen sollen mit den Nummern des in dies. Jahrb. 1896. I. 150 gegebenen Verzeichnisses angeführt werden.

18. *Koninckites Hannibalis* n. sp.
20. „ *Saladini* n. sp.
21. „ *(?) libyssinus* n. sp.
35. „ *Barbarossae* n. sp.
29. *Beyrichites Omari* n. sp.
33. „ *kazmaliënsis* n. sp.
34. *Beyrichites Fritschi* n. sp.
47. *Danubites (?).* Diese Form hatte ich irrthümlich mit *Gymnites* in Vergleich gebracht und als *Gymnites (?)* bezeichnet.

Die von mir als *Nicomedites* bezeichneten Formen (No. 22—31) bleiben aufrecht, nur hat die Zurechnung zu *Ceratites* zu entfallen. Die *Osmanites Abu-Békri* genannte eigenthümliche Form (No. 32) wird auf Waagen's Meinung hin gleichfalls zu *Nicomedites* gestellt.

Den im Vorstehenden gegebenen Ausführungen habe ich einige weitere beizufügen. Nach Prof. Dr. W. Waagen's Meinung würde das Vorkommen vor Allem von *Koninckites* der kleinasiatischen Fauna ein etwas älteres

Gepräge verleihen, als ich selbst angenommen habe, und er meint, dass der betreffende Horizont dadurch in die untere, vielleicht sogar in die unterste Abtheilung des Muschelkalkes rücken dürfte. Ich halte mich für verpflichtet, diese Meinung hier anzuführen, wie sie mir gegenüber ausgesprochen worden ist. Ich wäre sehr glücklich, wenn sich die von mir entdeckte Fauna in der That als hinreichend erweisen sollte, die genauere Bestimmung des Horizontes zu ermöglichen. Auf jeden Fall ist das Auftreten von vier Arten von *Koninckites* und das häufige Vorkommen der glatten, unter der Bezeichnung *Nicomedites* zusammengefassten, eigenartigen Formen überaus auffallend, was ich schon oben gebührend hervorgehoben habe. Der Umstand jedoch, dass es leider durchwegs neue Arten sind, lässt mich darin noch immer keine grössere Sicherheit finden, als jene ist, die sich aus den offenbaren Lagerungsverhältnissen dieses fossilienreichen Horizontes über den lichtgrauen Kalken mit *Encrinites* ableiten lässt, welche Annahme noch die an *Orthoceras campanile* so nahe anschliessenden, häufigen Orthoceratiten, die Pleuronautilen mit Charakteren, die an Formen aus dem oberen Muschelkalk (*Pl. ornatus* und *Pichleri*) erinnern, die *Procladiscites-*, *Monophyllites-* und *Sturia*-Arten unterstützen. Wenn in irgend einem Falle die stratigraphischen und palaeontologischen Fragen in Widerstreit kommen, werden die ersteren immer für die letzteren bestimmend bleiben. Wie trügerisch die allein aus palaeontologischen Objecten abgeleiteten Schlussfolgerungen sein können, das haben wir ja bei der Eintheilungswandlung der Hallstätter-Kalke in jüngster Zeit in beängstigender Weise erfahren müssen, wobei es noch immer nicht unmöglich erscheint, dass uns die in Zukunft zu erhoffenden Darlegungen über die stratigraphischen Verhältnisse der Gegend von Hallstatt neue Überraschungen bringen.

Freilich wäre es immerhin auch denkbar, dass jene Crinoidenstielglieder, so sehr sie jenen von *Encrinus liliiformis* gleichen, doch von einem Vorläufer der echten Muschelkalk-Encriniten herrühren könnten.

Koprolithen und Urolithen.

Von **F. Leydig**.

Würzburg, 3. April 1896.

Aus der interessanten Arbeit des Herrn W. Dames: Über die Ichthyopterygier der Triasformation (Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. zu Berlin. 1895) erfuhr ich zuerst, dass am Skelet der Ichthyosaurier Merkmale sich vorfinden, durch welche der Beweis erbracht wird, dass dieses Thiergeschlecht nicht von Fischen herzuleiten sei, sondern von Landthieren abstamme. Hätte ich von diesen Thatsachen schon gewusst, als ich den kleinen Artikel „Koprolithen und Urolithen“ (Biol. Centralbl. 1896) veröffentlichte, würde ich nicht unterlassen haben, beizufügen, dass die Untersuchung der Excremente lebender Saurier weitere Belege für die vorgebrachte Auffassung an die Hand giebt. Vielleicht ist es Ihnen aber

auch jetzt noch nicht ganz unwillkommen, wenn ich mit ein paar Worten auf diesen Punkt zurückgreife.

Es wurde doch lange Zeit als etwas Ausgemachtes angesehen, dass, in Anbetracht der wendeltreppartigen Furchen auf der Oberfläche der Kothsteine, auch im Innern des Darmes von *Ichthyosaurus* eine spiralige Falte sich herabwinde. Da nun unter den Wirbelthieren der Jetztwelt bloss Ganoiden und Selachier eine solche Spiralfalte an der Innenseite des Darmes besitzen, so erschien allerdings der Schluss ganz am Platze, dass in der Organisation der erloschenen Ichthyosaurier durch die vorausgesetzte Spiralfalte des Darmes zugleich ein echter Fischcharakter vorliege.

Als ich vor Jahren die Excremente mehrerer Saurier näher besah (Die in Deutschland lebenden Arten der Saurier, 1872), wurde klar, dass unter den fossilen Koprolithen zwei sehr verschiedene Körper bis dahin für eins und dasselbe genommen worden waren. Ohne auf das Einzelne hier noch einmal einzugehen, so ergab sich, dass einerseits die echten versteinerten Kothballen von alten, zum Theil wohl riesigen Ganoiden herrühren können, deren mit Spiralfalte versehenes Darminnere die Furchenlinie auf den Excrementballen hervorrief. Diese wirklichen, versteinerten Kothballen enthalten denn auch Muschelschalstückchen, Schuppen und Knochen von Fischen, und das Bild, welches sie im durchschnittenen und angeschliffenen Zustande darbieten, passt durchaus als Abguss auf das Innere eines mit Spiralfalte versehenen Darmes. Selbst fossil sind diese Kothballen weniger hart als die zweite Art oder die Urolithen.

Bezüglich der letzteren oder Harnballen hat die Untersuchung lebender Saurier gelehrt, dass hier keine Spiralfalte des Darminneren im Spiele ist, um das Relief ihrer Oberfläche zu erzeugen. Die zierlichen Ringfurchen mit feinen verästigten Seitenfurchen sind bedingt durch die Schleimhaut der Kloake und den Weg, den die Körper beim Hervortreten nehmen. Die Urolithen schliessen nicht wie die Koprolithen Speisereste ein, sondern bestehen lediglich aus fast reiner Harnsäure, und da sie von vorne herein gewissermaassen von steiniger Natur sind, so übertreffen sie auch im fossilen Zustande die Koprolithen an Härte.

Um nun zum Schlusse noch einmal die Hauptfrage zu berühren, so geht aus den Ermittelungen hervor, dass die Ichthyosaurier eine Spiralfalte des Darmes wohl so wenig besassen, als die Saurier der Gegenwart: es ging ihnen dieser vermeintliche Fischcharakter ab. Die Urolithen stimmen überein mit den Harnballen der jetzt lebenden Saurier; solches Verhalten unterstützt die Annahme, dass die Ichthyosaurier engere Beziehungen zu Landthieren und nicht zu den Fischen haben.

Die Beziehung der Sphenophyllaceen zu den Calamariaceen[1].

Von

H. Potonié.

Mit 9 Figuren.

Von D. Stur war behauptet worden, dass die Sprosse mit *Sphenophyllum*-Beblätterung Zweige von Asterophylliten seien, auf Grund von Stücken, die er dann in seinem Werk „Die Calamarien der Carbon-Flora der Schatzlarer Schichten" (Wien 1887. Taf. XI u. XV) abgebildet hat. Da nun Asterophylliten in Zusammenhang mit Calamariaceen-Stämmen bekannt sind, machte Stur gleich die weitgehende Schlussfolgerung, dass *Sphenophyllum* nicht als besondere Gattung aufrecht zu erhalten sei, sondern dass sie mit *Asterophyllites* als Beblätterung von Calamariaceen zu diesen gehöre.

Die Abbildungen Stur's haben anderen Autoren und mir nicht genügt, um den organischen Zusammenhang von *Sphenophyllum* mit *Asterophyllites*-Beblätterung zu erweisen, und als Herr A. C. Seward eine Notiz über den Gegenstand brachte[2], in der er eine Abbildung gab, die den Zusammenhang der beiden letztgenannten Gattungen erweisen sollte, konnte auch diese mich nicht überzeugen, da ich die Möglichkeit nicht

[1] Nach einem am 1. April 1896 in der Sitzung der Deutschen geologischen Gesellschaft zu Berlin gehaltenen Vortrage.

[2] *Sphenophyllum* as a branch of *Asterophyllites*. Memoirs and Proceedings of the Manchester Literary and Philosophical Society. Session 1889—90. Manchester 1890.

für ausgeschlossen hielt, dass es sich in den „*Asterophyllites*"-Blättern nur um Längsbrüche durch *Sphenophyllum*-Blätter handeln könnte. Das habe ich auch schon anderswo ausgesprochen[1]. Die Figur schien mir eben nicht überzeugend; die „*Asterophyllites*"-Blätter sind im Ganzen von der gleichen Länge wie die *Sphenophyllum*-Blätter des Restes, so dass der erwähnte Verdacht wohl berechtigt schien.

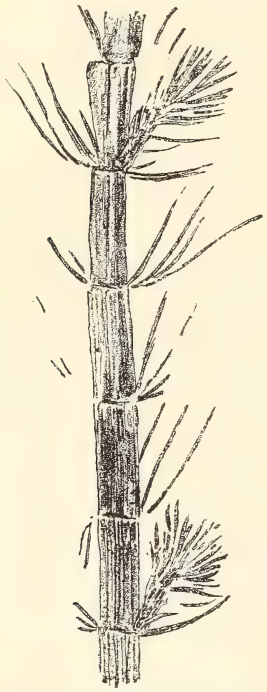


Fig. 1. *Sphenophyllum* in organischem Zusammenhang mit *Asterophyllites*. — Vom Pauline-Schacht der Gustav-Grube bei Rothenbach in Niederschlesien.

Ich bin nun in der Lage, einen Rest aus der Sammlung der kgl. preuss. geologischen Landesanstalt vorzuführen, der die Thatsache, dass *Sphenophyllum*- und *Asterophyllites*-Beblätterung zusammen an ein und derselben Pflanze vorkommen, definitiv erhärtet (Fig. 1).

Der in Rede stehende Rest zeigt in Zusammenhang den *Asterophyllites striatus* Weiss mit dem *Sphenophyllum cuneifolium* (Sternb. erweitert) Zeiller, und zwar mit der specieller als *saxifragaefolium* (Sternb. als Art) bezeichneten Beblätterung. Der Rest ist also dadurch besonders bemerkenswerth, dass hier zwei „Arten" sich als specifisch zusammengehörig erweisen, die, abgesehen von der durchaus abweichenden Gestalt, ganz verschieden lange Blätter besitzen. Wir sehen an zwei Stellen des mit *Asterophyllites*-Blättern besetzten Hauptstengels in den Winkeln von *Asterophyllites*-Blättern je einen Spross von *Sphenophyllum* ansitzen. Ein Zweifel an dem organischen Zusammenvorkommen beider „Gattungen" ist nunmehr ausgeschlossen.

Neben dem Spross, von dem in Fig. 1 das Stück mit den ansitzenden *Sphenophyllum*-Sprossen abgebildet wurde, parallel zu demselben, liegt auf dem Gesteinsstück noch ein Zweig

[1] Engler's Botanische Jahrbücher. **18**. Leipzig 1893. Literaturbericht p. 20.

desselben *Asterophyllites*. An drei Stellen desselben sieht man ebenfalls *Sphenophyllum*-Zweige abgehen, jedoch nicht derart erhalten, dass aus diesem Rest ohne weiteres ein organischer Zusammenhang ersehen werden könnte. Da aber die drei *Sphenophyllum*-Sprosse ebenfalls auf Nodiallinien des *Asterophyllites*-Sprosses stossen, dürfte auch hier beides organisch zusammengehören.

Der Habitus unseres Asterophylliten ist durchaus der des *Asterophyllites striatus* Weiss[1]. Die parallele, feine Liniirung der Blätter, die den Speciesnamen *„striatus“* veranlasst hat, ist zwar an den Resten mit den Sphenophyllen nicht zu constatiren, dafür aber eine deutliche Mittelader, die auch an mehreren Blättern des mir vorliegenden Weiss'schen Originals deutlich ist.

Was das *Sphenophyllum* anbelangt, so ist anzunehmen, dass die Sprosse, nach weiterer Entwickelung als sie vorliegt, breite, ungetheilte Blätter entwickelt hätte, wie sie Graf Sternberg bei Begründung der „Species“ *cuneifolium*[2] abgebildet hat, oder dass ihre Tochtersprosse solche Blätter getragen haben würden, dass also unsere Art Sprossstücke oder Sprosse erreicht haben würde, die besonders unter dem Namen *Sphenophyllum erosum* Lindl. und Hutton bekannt sind; denn es ist ja namentlich von Zeiller[3] nachgewiesen worden und hat Bestätigung gefunden, dass die früher als *Sphenophyllum erosum* und *saxifragaefolium* specifisch auseinandergehaltenen Formen zu ein und derselben, jetzt, wie schon gesagt, als *Sphenophyllum cuneifolium* (Sternb. erweit.) Zeiller zu bezeichnenden Art derart zusammengehören, dass die zertheilten Blätter (Fig. 1) der Entwickelungsfolge nach an den Sprossketten der Art den ganzen Blättern (Fig. 2) voraus-

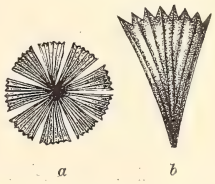


Fig. 2. *Sphenophyllum cuneifolium* in der üblicherweise als *Sph. erosum* bezeichneten Beblätterung. — *a* = ein Blattwirtel in 1/1, *b* = ein einzelnes Blatt vergrössert.

[1] Steinkohlen-Calamarien. II. Berlin 1884. p. 192—193. Taf. XX Fig. 3 u. 4.

[2] *Rotularia cuneifolia* Sternb. Vers. e. geogn.-botan. Darstell. d. Flora d. Vorwelt. I. Fasc. II. 1823. p. 33. Taf. XXVI Fig. 4.

[3] Bassin houiller de Valenciennes. Flore fossile. Paris 1888. p. 413 ff. Pl. LXII Fig. 1. Pl. LXIII Fig. 1—10.

gehen. Es kommt also als dritte Blattform ein und derselben Art nun noch die *Asterophyllites*-Beblätterung hinzu, und wir sehen, dass von den Stengel-Axen niederer Ordnung aufwärts zu denen höherer, resp. die einzelnen Stengel von unten nach oben, bei unserer Art immer breitflächigere Blätter auftreten, ganz wie bei recenten Wasserpflanzen, bei denen auch nicht selten die unter Wasser verbleibenden Blätter langgestreckt, mehr oder minder fadenförmig sein können, während die auf der Oberfläche des Wassers schwimmenden, absolut von den ersten verschieden, breitflächige Gestalten besitzen, wie, um nur einige bekanntere Beispiele zu nennen, bei *Potamogeton natans* und *Trapa natans*. Zwischen den beiden so heterogenen Blattformen treten bei gewissen recenten Arten Übergänge auf. Bei dieser Übereinstimmung unserer fossilen Pflanze mit den vieler unserer jetzigen Wasserpflanzen gewinnt die schon früher ausgesprochene Vermuthung[1], dass es sich in den Sphenophyllaceen um Wasserpflanzen handeln dürfte, sehr an Wahrscheinlichkeit.

Das oben erwähnte Vorgehen Stur's, der infolge des Zusammenauftretens von *Asterophyllites*- und *Sphenophyllum*-Beblätterung nun auch die Sphenophyllaceen zu den Calamariaceen einzog, geht aber viel zu weit.

Halten wir uns an die Thatsachen, so ergiebt sich nur, dass die als *Asterophyllites* bezeichneten Sprosse sowohl Calamariaceenzweige sein, als auch zu Sphenophyllaceen gehören können. *Asterophyllites*-Sprosse — also Sprosse, die in wirteliger Anordnung einfache, mehr oder minder lineal-langgestreckte, einaderige Blätter tragen — zeigen in ihrer üblichen Erhaltungsweise zwischen den Schichtungsflächen gewöhnlich weiter keine hervortretenden Merkmale, die eine Schlussfolgerung bezüglich ihrer Zugehörigkeit zu den in Rede stehenden Abtheilungen gestatteten.

Im Einzelnen wird man also stets bis auf Weiteres die Möglichkeiten zu begründen oder, falls keine Anhaltspunkte vorhanden sind, offen zu lassen haben, ob ein Asterophyllit

[1] H. Potonié, Stellung der Sphenophyllaceen im System. Ber. d. Deutsch. botan. Ges. Berlin 1894. p. 100.

1. als Spross zu einer Calamariacee oder
2. zu einer Sphenophyllacee gehören kann, oder ob
3. derselbe in einer besonderen, etwa krautigen Calamariaceen-Gattung aufrecht zu behalten ist.

Asterophyllites equisetiformis z. B. kann vorläufig nur in Rubrik 3 untergebracht werden; *Asterophyllites striatus* bleibt vielleicht ebenfalls zum Theil bei 3, kommt aber, wie wir sehen, sicher bei *Sphenophyllum* vor. Ist die von Weiss l. c. Fig. 4 am Ende eines *Asterophyllites-striatus*-Sprosses abgebildete Blüthe wirklich eine Calamariaceen-Blüthe, so würde der *Asterophyllites* von Weiss eben nicht mit dem unserigen specifisch zusammengebracht werden können, da die Blüthe von *Sphenophyllum cuneifolium* nunmehr genügend bekannt ist und einen ganz anderen Bau zeigt als die Blüthen, die sicher zu Calamariaceen gehören. Die von Weiss abgebildete Blüthe, von der nur die äussere Form zu eruiren ist, kann aber auch eine *Sphenophyllum*-Blüthe sein. Nimmt man analog den Verhältnissen an recenten Pflanzen an, dass unsere *Sphenophyllum-Asterophyllites*-Art ihre Blüthen regelmässig als Enden von Sprossen mit ganzrandiger *erosum*-Beblätterung entwickelt haben dürften, so würde das Weiss'sche Exemplar seines *Asterophyllites striatus*, weil der Spross mit der endständigen Blüthe nur Asterophylliten-Blätter trägt, in der That wohl zu den Calamariaceen gehören können. Wir sehen aber, dass nunmehr die systematische Unterbringung solcher Reste in Familien, wenn sie nicht mehr bieten, mit besonderen Cautelen zu geschehen hat.

Es muss also weiteren Funden vorbehalten bleiben, den Zusammenhang solcher bezüglich ihrer systematischen Stellung zweifelhaften Reste zu den Calamariaceen resp. Sphenophyllaceen zu fixiren. Bis jetzt lässt sich nur sagen: *Asterophyllites*-Beblätterung kann in beiden Familien vorkommen; deshalb dieselben zu einer Familie zusammenzuziehen liegt keinerlei Berechtigung vor. Bei der Einfachheit im äusseren Aufbau der *Asterophyllites*-Sprosse ist es schon von vornherein anzunehmen, dass sie bei den allerverschiedensten Gruppen vorkommen können.

Durch das Gesagte gelangt die Thatsache, dass der zu den Calamariaceen gerechnete *Asterocalamites scrobiculatus*

(Schloth.) Zeiller (= *Calamites transitionis* Göppert) (Fig. 3) Blätter vom Typus der Sphenophyllaceen besitzt, in eine interessante Beleuchtung. Die Blätter sind mehrfach gegabelt, die dieselben zusammensetzenden Stücke durchaus lineal; sie wurden seiner Zeit von H. B. Geinitz als *Sphenophyllum furcatum* beschrieben. Wie der Leitbündelverlauf des *Asterocalamites* erweist, sind seine Blätter superponirt wie die der Sphenophyllaceen, standen also in Geradzeilen übereinander, wechselten in den übereinander befindlichen Quirlen nicht miteinander ab, wie das doch bei den Calamariaceen sonst der Fall ist, entsprechend den Equisetaceen. Die Markhöhlungs-Steinkerne von *Asterocalamites* zeigen ja den primären Leitbündeln in den Stämmen entsprechende Längsfurchen, die ohne Unterbrechung die sie quer verbindenden Nodiallinien in geradem Verlauf durchschneiden, wie das unser Schema Fig. 4 veranschaulicht, im Gegensatz zu den übrigen Calamariaceen, bei denen (Fig. 5) wie bei den Equisetaceen die Nodiallinien, welche die Längsbündel seitlich miteinander verbinden, zickzackförmig verlaufen, und die letzteren dadurch, dass sie auf die Winkelspitzen der Nodial-

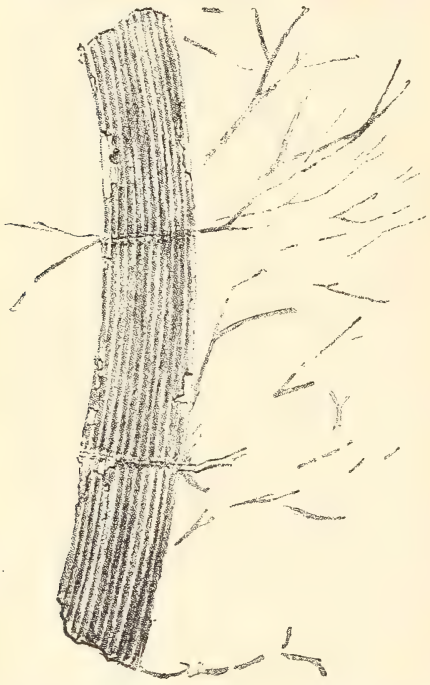


Fig. 3. *Asterocalamites scrobiculatus*. Zum grössten Theil mit kohliger Rinde. — Aus dem Schuckmannschacht der Segen Gottes-Grube zu Altwasser in Niederschlesien[1].

[1] Der obige Rest ist schon von Stur abgebildet worden. Ich habe es für nöthig gehalten, denselben noch einmal nach dem Original zu reproduciren. Er befindet sich in der Sammlung der Bergschule zu Waldenburg, aus der er mir von Herrn Bergrath Schütze, dem Director der Bergschule, freundlichst geliehen worden ist.

linien treffen, miteinander in den aufeinanderfolgenden Internodien alterniren.

Die Form der Blätter von *Asterocalamites* und ihre superponirte Stellung sprechen also durchaus für die Annäherung dieser Gattung an die Sphenophyllaceen.

Ich muss hier zu Obigem hinzufügen, dass an mehreren Stellen unserer beiden Asterophylliten-Sprosse mit den *Sphenophyllum*-Zweigen ebenfalls die Längsriefung der Stengel ohne jede Winkelung in geradem Weiterverlauf durch die Nodial-

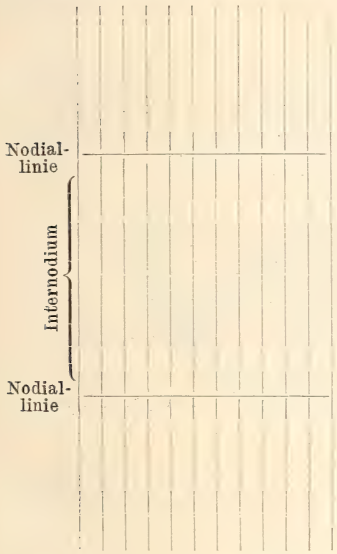


Fig. 4. Schema des Leitbündel-Verlaufs in den Stämmen und Stengeln von *Asterocalamites*.

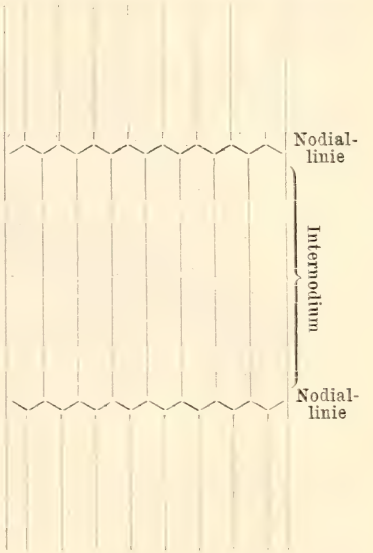


Fig. 5. Schema des Leitbündel-Verlaufs in den Stämmen und Stengeln der Calamariaceen (excl. *Asterocalamites*) und Equisetaceen.

linien hindurchgeht. Entfernt man an den Nodiallinien mit einer feinen Nadel vorsichtig die kohlige Rinde, so ist das ganz zweifellos; die Riefung auch auf der Kohlenrinde ergiebt dasselbe, wenn auch weniger scharf.

Betrachten wir nun die anderen Merkmale von *Asterocalamites*. Die Blüthen sind uns nicht sicher bekannt. Unter dem Namen *Pothocites* Paterson sind zwar Blüthen beschrieben worden[1], die zu *Asterocalamites* gehören sollen, aber in Zu-

[1] Vergl. namentlich R. Kidston, Affin. of the Genus *Poth.* — Ann. a. Mag. of Nat. Hist. **11**. 5. Ser. p. 297 ff. Taf. IX—XII. London 1883.

sammenhang mit diesem sind sie nicht gefunden. Es sind gestreckt-kolbenförmige Gebilde, die vier-, zuweilen fünflappige Sporangien (?) tragen; die Kolben erscheinen in regelmässigen Abständen eingeschnürt, und in den Einschnürungen sind schmal-theilige, gegabelte Blätter inserirt. Die Form der Blätter und die Thatsache, dass *Pothocites* mit *Asterocalamites* zusammen vorkommt, spricht allerdings für die specifische Zusammengehörigkeit, aber auch, wenn sie sicher wäre, würde die geringe Kenntniss, die wir von diesen Blüthen haben, keinen rechten Ausschlag für ihre systematische Stellung ergeben.

Durchaus ähnlich den Blüthen der Equisetaceen sind jedoch diejenigen, die B. Renault[1] als zu *Asterocalamites* gehörig beschreibt und abbildet, aber auch hier ohne den organischen

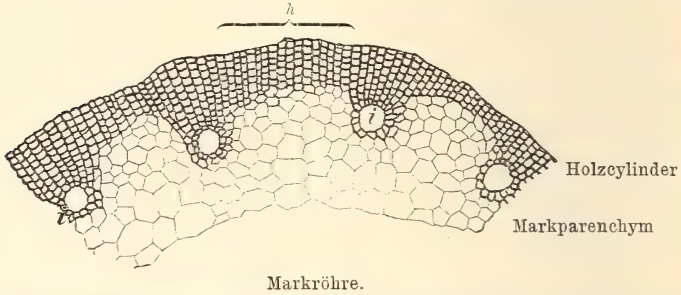


Fig. 6. Vergrösserter Querschliff durch ein Stück des Holzcylinders von einem Calamiten. — *i* = Intercellularräume, umgeben von den Erstlingszellen des Holzkörpers. Nach E. Weiss.

Zusammenhang mit dieser Gattung nachzuweisen. Es sind Blüthen, die in wirteliger Anordnung Sporophylle wie *Equisetum* besitzen, nur dass jedes Sporophyll nur vier Sporangien trägt.

Über die Anatomie des *Asterocalamites*-Stammes sind wir leider auch nicht besonders orientirt. Graf zu Solms-Laubach[2] nimmt auf Grund von Veröffentlichungen Göppert's und Renault's an, dass sie im Princip dieselbe sei, wie die der übrigen Calamariaceen (Fig. 6), dass also auch *Asterocalamites* ein weites Markrohr, das zu den bekannten *Asterocalamites*-

[1] Notice sur les Calamariacées. Bull. d. l. soc. d'hist. nat. d'Autun. 8. p. 34. Pl. I Fig. 6 et 7. Autun 1895.

[2] Einleitung in die Palaeophytologie. Leipzig 1887. p. 309.

Steinkernen Veranlassung gab, und einen secundären Holzkörper mit Markstrahlen besessen hätte. Es entspricht schon durch die Erhaltungsweise der in Rede stehenden Gattung die erwähnte Annahme sehr wahrscheinlich dem thatsächlichen Sachverhalt, da die Steinkerne sich am besten so erklären: nichtsdestoweniger ist Vorsicht geboten. In der ausführlichen Veröffentlichung über den Gegenstand sagt B. Renault[1] von den echt versteinert erhaltenen Exemplaren, welche den erwähnten Bau von *Asterocalamites* nachweisen sollen: „que nous avons cru pouvoir rapporter . . . . aux *Bornia*[2] avec une très grande vraisemblance."

Fig. 7. Vergrösserter Querschliff durch den primären und secundären Holztheil des centralen Stengelbündels von *Sphenophyllum*[3].

Ist der anatomische Bau der Stamm- und Stengeltheile von *Asterocalamites* der angegebene, so weicht er freilich bei flüchtigem Vergleich sehr von dem der Sphenophyllaceen ab (Fig. 7). Diese besitzen ein centrales, dreieckiges (triarches) Primärbündel, also im fertigen Zustande keine Markhöhlung. Im Umkreise dieses Bündels entsteht aber ein secundärer Holzcylinder, der auf dem Querschnitt recht an den der Calamariaceen erinnert. Die einzelnen von *i* Fig. 6 fächerförmig ausstrahlenden Zellreihen bei den Calamariaceen,

[1] l. c. p. 35.

[2] Synonym für *Asterocalamites*.

[3] Die Photographie des Präparates (aus einer Langendreer Dolomitknolle) hat mein Freund, Herr Dr. L. Schulte, für mich angefertigt.

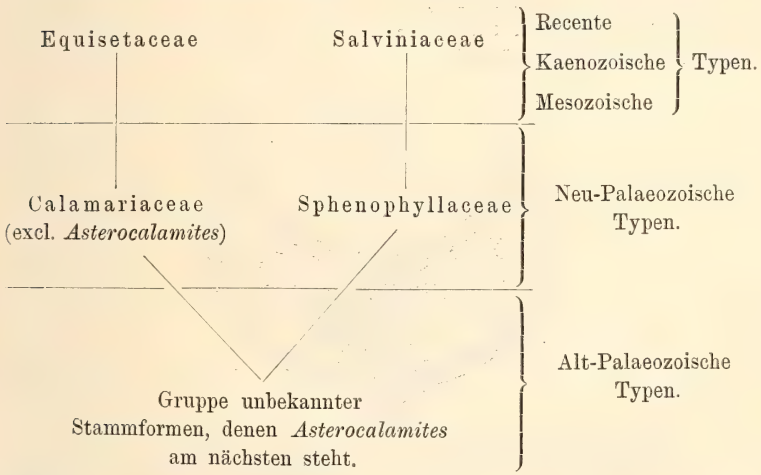
welche auf dem Querschliff keilförmige Holztheile zusammensetzen, entsprechen den ebenfalls von den Erstlingszellen an den drei Flügeln der Primärbündel der Sphenophyllaceen ausgehenden Holzkeilen *i*. Sowohl zwischen den Holzkeilen vieler Calamariaceenreste als auch, und zwar stets, denjenigen der Sphenophyllaceen werden nun die Lücken durch breite Holztheile *h* ausgefüllt, so dass das Bild, abgesehen von den centralen Partieen der Stengel beider Familien, ein recht übereinstimmendes wird[1]: man hat sich bei den Sphenophyllaceen nur das centrale Primärbündel wegzudenken, um im Wesentlichen den Querschnittsbau der Calamariaceen zu erhalten. Die anatomischen Verhältnisse beider Familien lassen sich also keineswegs schwer als morphogenetisch verwandt erkennen. Nichtsdestoweniger wird man bis auf Weiteres ein Querschnittsbild wie Fig. 7 unbedenklich als einer Sphenophyllacee, ein solches wie Fig. 6 als einer Calamariacee zugehörig anzunehmen haben, und so entspricht es auch unseren momentanen Erfahrungen, wenn jetzt von den Kundigen ein früher von W. C. Williamson[2] als *Asterophyllites* angegebener Schliff von dem Bau Fig. 7 zu den Sphenophyllaceen gestellt wird. Aber das Object, von dem der Schliff stammt, kann sehr wohl *Asterophyllites*-Beblätterung gehabt haben, denn dem constatirten, organischen Zusammenvorkommen von *Asterophyllites* und *Sphenophyllum* entsprechend, liegt es auf der Hand, dass beide in ihren Stengelorganen in den wesentlichen Punkten übereinstimmenden Bau besessen haben. Wären unsere Asterophylliten-Stengel mit den *Sphenophyllum*-Sprossen anatomisch zugänglich, so würden sie gewiss den Bau der letzteren zeigen.

Nach Alledem werden wir bezüglich der anatomischen Verhältnisse des *Asterocalamites scrobiculatus* denselben zu den Calamariaceen zu stellen haben.

[1] Wie oben angegeben, ist der übliche Bau der Sphenophyllaceen; zuweilen kommt ausser dem triarchen Centralbündel und dem auf dem Querschnitt aus drei Fächern und Verbindungen desselben zusammengesetzten Holzcylinder noch um diesen ersten Holzcylinder ein zweiter, nicht in Fächer und Zwischentheile zerfallender, also homogener Holzcylinder vor.

[2] On the organisation of the fossil plants of the Coal-measures. Part V. *Asterophyllites*. Philos. Transactions of the Royal Society. London 1873.

Wir hätten also in demselben eine Pflanze, die in zwei wichtigen Merkmalen an die Sphenophyllaceen erinnert, in anderen aber eher für die Zugehörigkeit zu den Calamariaceen spricht. *Asterocalamites* ist mit anderen Worten ein Misch-, ein Collectivtypus, der die beiden Familien, Calamariaceen und Sphenophyllaceen, miteinander verbindet: von beiden hat dieser Typus wichtige Merkmale. Es liegt daher auf der Hand, daraus eine — bei Erörterung über die anatomischen Verhältnisse beider Familien schon angedeutete — phylogenetische Verwandtschaft derselben zu folgern, derart, dass beide Familien eine gemeinsame Ursprungsstelle haben. Danach würden wir den Stammbaum erhalten:



Die Anführung der Salviniaceen als recente Nachkommen der Sphenophyllaceen trotz der Meinung des Herrn Grafen zu Solms-Laubach [1], der, wie früher in seiner „Einleitung", eine nähere systematische Anknüpfung der letzteren an eine recente Gruppe auch neuerdings ablehnt, nöthigt mich, noch einmal auf die Sache einzugehen [2].

---

[1] *Bowmanites Römeri,* eine neue Sphenophyllenfructification. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1895. **45**. Heft 2. p. 225—248. Taf. IX u. X. Wien 1895.

[2] Vergl. meine frühere Auseinandersetzung in der Naturw. Wochenschrift. **8**. p. 219—220. Berlin 1893. — Über die Stellung der Sphenophyllaceen im System. Ber. d. Deutsch. botan. Ges. **12**. p. 97 ff. Berlin 1894.

In der folgenden Tabelle stelle ich die Thatsachen zusammen, welche für die verwandtliche Beziehung der beiden Familien sprechen.

Sphenophyllaceen.	Salviniaceen.
1. Der 1 oder 2 Sporangien tragende Stiel von einem Leitbündel durchzogen. Nach der Bezeichnungsweise der Morphologen haben wir es also in je einem Stiel incl. 1 resp. 2 Sporangien mit einem Sorus zu thun. Diese Sori sind entweder monangisch, d. h. bestehen nur aus einem Sporangium (z. B. Blüthe von *Sphenophyllum cuneifolium*, Fig. 8), oder aus 2 Sporangien, sind polyangisch (*Bowmanites Römeri*).	Der die Sporangien (die Sporangiumkapsel) tragende Stiel, das „Receptaculum", von einem Leitbündel durchzogen. Die Sori sind monangisch und polyangisch (*Azolla*) oder nur polyangisch (*Salvinia*).

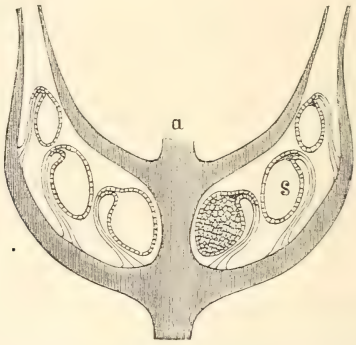


Fig. 8. Schematische Darstellung eines Stückchens der Blüthe von *Sphenophyllum cuneifolium* (nach Williamson). *a* = Axe, *s* = Sporangium, durch dessen Stiel, als einfache Linie angedeutet, ein Leitbündel verläuft. In dem links von diesem Sporangium befindlichen Sporangium sind die Sporen angedeutet. (Vergrössert.)

2. Die von Graf zu Solms-Laubach l. c. als *Bowmanites Römeri* bezeichnete Sphenophyllaceen-Blüthe trägt an jedem Stiel 2 Sporangien, die von der breiten Trägerspitze herabhängen . . . . . .

Diese Träger stellen eine Brücke zu den Salviniaceen mit ihren vielsporangischen Kapseln dar. Denn wie man annehmen muss, dass die Umschliessung von Samenanlagen in Fruchtblättern erst im Laufe der Generationen stattgefunden hat, so wird man auch zugestehen, dass

Sphenophyllaceen.	Salviniaceen.
	Sporangienkapseln eine spätere Bildung sind,
und denkt man sich die Verbreiterung der Trägerspitze von *Bowmanites Römeri* etwas weiter gehend und die beiden Sporangien umschliessend, so haben wir ebenfalls eine Kapsel.	
3. Sporangien an der Oberseite der Blätter sitzend.	Sporangien sind bei den Salviniaceen randständig, sitzen aber bei der diesen nächstverwandten Familie, den Marsiliaceen, an der Oberseite der Blätter.
4. Blätter meist zu 6 (also 2×3) im Wirtel, jedenfalls in Multiplen von 3 im Wirtel vorhanden.	Blätter zu 3 im Wirtel.

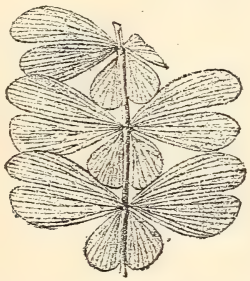


Fig. 9. „*Trizygia*“ *speciosa* ROYLE (nach O. FEISTMANTEL) in natürlicher Grösse.

5. Blätter der Sprosse oft einseitswendig und alle in ein und derselben Ebene ausgebreitet, so dass es sich in diesen Fällen um auf der Wasseroberfläche schwimmende Theile der Pflanzen handeln könnte.	Wasserpflanzen: *Salvinia* und *Azolla*, auf der Oberfläche des Wassers schwimmend.
6. Die Verschiedenheit in der äusseren Form, wenn auch untergeordnet, vor Allem in den Grössenverhältnissen ein und desselben Blattwirtels bei den als *Trizygia* bezeichneten Sphenophyllaceen-Sprosse (Fig. 9)	. . . . . leitet zu der vollkommenen Heterogenität der Blätter eines und desselben Wirtels von *Salvinia* hin, von denen 2 Luftblätter sind und das eine ein Wasserblatt ist.

Sphenophyllaceen.	Salviniaceen.
Entspricht die angenommene phylogenetische Reihe dem thatsächlichen Sachverhalt, so würden die *Trizygia*-Sprosse	als Übergangsbildungen von *Salvinia* rückwärts
zu den Sphenophyllaceen anzusehen sein.	
7. Auch das centrale, auf dem Querschnitt dreieckige Primärbündel im Stengel von *Sphenophyllum* weist darauf hin, dass je 2 Blätter eines Wirtels paarig zusammengehören. Berücksichtigt man, dass die jüngeren *Sphenophyllum*-Arten alle nur 6blätterige Wirtel haben, so würden wir bei den nächsten Vorfahren der Salviniaceen unter den Sphenophyllaceen 3 Paare erhalten, ...	die den 3 Blättern eines Wirtels von *Salvinia* morphogenetisch entsprechen würden. Setzt man aber ein *Salvinia*-Blatt homolog
einem *Sphenophyllum*- (*Trizygia*-) Blatt, so wäre nur vorauszusetzen, dass aus einem *Sphenophyllum*- (*Trizygia*-)Wirtel durch Bildung eines Internodialgliedes im 6blättrigen Wirtel — derartig, dass der untere Knoten 3 und der obere ebenfalls 3 Blätter, jeder je 1 kleineres und 2 grössere Blätter des ursprünglichen 6blätterigen Wirtels erhielte —	. . 3gliederige Wirtel wie bei *Salvinia* im Laufe der Generationen entstanden seien. Legt man sich die Phylogenie von *Salvinia* in dieser Weise zurecht, so gewinnt man für die eigenthümliche Entwickelungsweise des *Salvinia*-Sprosses vollstes Verständniss: es wird dann begreiflich, warum die im fertigen Zustande superponirt erscheinenden *Salvinia*-Quirle als in besonderer Weise alternirende Quirle angelegt werden; die entwickelungsgeschichtlichen Vorgänge im *Salvinia*-Spross werden durch den Aufbau ihrer vermuthlichen Vorfahren erklärlich.

Sphenophyllaceen.	Salviniaceen.
8. Der durch nachträgliches Dickenwachsthum entstandene Xylemkörper um das Primärbündel im Stengel der Sphenophyllaceen	stellt das Vorkommen eines von E. Strassburger[1] angegebenen Cambium im Umkreise des centralen Stammbündels von *Azolla* klar, dessen Bedeutung — wenn nicht in der angegebenen Weise phylogenetisch als Überbleibsel — sonst nicht verständlich wäre.

Nach Alledem meine ich, dass bei dem Suchen nach dem Verwandtesten der Sphenophyllaceen unter den recenten Gruppen gerade die fundamentale Untersuchung des Herrn Grafen zu Solms-Laubach über *Bowmanites Römeri* die Ansicht unterstützt, dass die Salviniaceen die meisten Anknüpfungspunkte bieten. Der genannte Autor legt besonderes Gewicht darauf, dass die Salviniaceen einzellschichtige Sporangien haben, leptosporangial sind, die Sphenophyllaceen hingegen mehrzellschichtige Sporangien besitzen, eusporangial sind. Es ist das ein Unterschied, der ebensowenig phylogenetisch unvereinbar ist, — solange wir überhaupt die Descendenztheorie annehmen —, wie irgend welche andere, unterscheidende Merkmale. Was aber besonders wichtig ist: dieser Unterschied ist sogar nach Ansicht von berufenster botanischer Seite nicht einmal ein solcher, der eine wesentliche Kluft in den verwandtschaftlichen Beziehungen zweier Gruppen zu bedingen im Stande wäre, denn K. Prantl hat in seinem „System der Farne“[2] bei seiner Gruppirung die Ein- oder Mehrzellschichtigkeit der Sporangien als nicht ausschlaggebend angesehen, weil Übergangsformen vorhanden seien. Die Thatsachen zur Begründung der verwandtschaftlichen Beziehungen der Sphenophyllaceen zu den Salviniaceen können daher nicht günstiger liegen. Es handelt sich bei der Aufsuchung von Verwandtschaft — auch wenn es sich, wie bei den Krystallen,

[1] Über *Azolla*. Jena 1873. Taf. I Fig. 24.

[2] In den Arbeiten aus dem Kgl. botan. Garten zu Breslau. I. Breslau 1892.

nicht um solche phylogenetischer Natur handelt — um die Zusammenstellung des morphologisch Ähnlichsten, und bis auf Weiteres, bis nicht eine recente Familie aufgewiesen wird, die zahlreichere und sprechendere Beziehungen zu den Sphenophyllaceen aufweist als die Salviniaceen, ist die Berechtigung, die letztgenannte Familie für nächstverwandt mit der ersteren zu erklären, unanfechtbar.

Ueber die chemische Natur des Vesuvians.

Von

C. Rammelsberg.

Wenige Silicate sind so oft Gegenstand chemischer Untersuchung geworden als der Vesuvian. Die älteren Analysen Klaproth's und Karsten's haben heute nur noch historischen Werth, und auch diejenigen von Magnus (1831) entschieden nicht über die gleiche Zusammensetzung von Vesuvian und Granat, welche man damals annahm und welche noch Magnus vertheidigte, während Berzelius sie später in Zweifel zog.

Für die Verschiedenheit beider erklärte sich zuerst Hermann (1848), welcher zugleich fand, dass die Vesuviane das Eisen vorwiegend als Oxyd enthalten.

Im Jahre 1855 publicirte ich die Analysen von 12 Vesuvianen, konnte dabei Hermann's Angaben bestätigen, fand aber auch einen Gehalt an chemisch gebundenem Wasser, der dann von Magnus und von Scheerer bestätigt wurde.

Im Jahre 1875 wiederholte ich einen Theil meiner früheren Analysen, bestimmte die Oxyde des Eisens und fand in allen Vesuvianen kleine Mengen beider Alkalien, bisweilen auch etwas Titan.

Unter den anderweitigen späteren Arbeiten traten besonders diejenigen von Jannasch (Vogel) hervor, welche im Vesuvian von Wilui Bor und in mehreren Vesuvianen auch Fluor nachwiesen.

Die bisher erlangten Resultate habe ich in meinem Handbuch der Mineralchemie (1876), im Ergänzungsheft (1886) und im zweiten Supplement (1895) zusammengestellt. Während

des Druckes des letzteren erschienen noch folgende Arbeiten über Vesuviane:

Zermatt, Vesuv, Wilui. Jannasch und Weingarten. Zeitschr. f. anorg. Chemie. **11**. 40. — Tenneberget, Cziklowa. Weibull. Groth's Zeitschr. **25**. 1. — Harstigsgrube, Nischne Tagil. Mauzelius. Geol. F. F. **17**. 267.

Die basischen Elemente der Vesuviane sind:

$$\overset{\text{I}}{\text{R}} = \text{H, K, Na}$$
$$\overset{\text{II}}{\text{R}} = \text{Ca, Mg, Fe, Mn}$$
$$\text{R} = \text{Al, B, Fe, Mn}$$

Ti ist bei der Berechnung einstweilen = Si gesetzt; Fl wurde nicht berücksichtigt, weil es nach meiner Ansicht als ein Fluosilicat vorhanden ist, welches die Zusammensetzung des Oxysilicats hat.

Es ist nun die Aufgabe, das einfache Atomverhältniss zu ermitteln, welches zwischen den basischen Elementen und dem Si besteht. Dies geschieht dadurch, dass wir die mehrwerthigen R in ihre Aequivalente einwerthiger verwandeln. Es muss sich dann ein einfaches Verhältniss R : Si ergeben.

Bei einfach zusammengesetzten Silicaten ist hierzu die Berechnung einiger weniger Analysen hinreichend, bei complicirteren aber zwingen uns die in der Bildung gleichwie in der Zersetzung der ursprünglichen Substanz möglichen Abweichungen, sowie die unvermeidlichen Versuchsfehler möglichst viele Abänderungen zu untersuchen und die Resultate zu vergleichen, wenn wir die Atomverhältnisse erfahren wollen. Dies ist um so mehr nöthig, als die Erfahrung lehrt, dass das Verhältniss der R unter sich in einem Mineral je nach seinen Abänderungen verschieden sein kann.

Wir werden weiterhin sehen, dass die zahlreichen, in ihrem Werthe allerdings sicherlich nicht gleichen Analysen des Vesuvians nach der Reduction der R auf einwerthige die Proportion $\overset{\text{I}}{\text{R}}$: Si im Mittel = 4,44 : 1 ergeben.

4,4 : 1 = 22 : 5 würde besagen, dass die Silicate des Vesuvians $\overset{\text{I}}{\text{R}}^{22}\text{Si}^5\text{O}^{21}$ wären, d. h.:

$$\left\{ \begin{array}{l} 4\overset{\text{I}}{\text{R}}^4\text{SiO}^4 \\ \overset{\text{I}}{\text{R}}^6\text{SiO}^5 \end{array} \right\}$$

oder aus 4 Mol. Halbsilicat und 1 Mol. Drittelsilicat bestänben.

Allein ebenso nahe kommt die einfachere Proportion $4{,}5 : 1 = 9 : 2$ dem gefundenen Mittel und ergiebt sich überhaupt geradezu aus nicht wenigen Analysen. Bei ihrer Annahme sind die Silicate des Vesuvians $\overset{\text{I}}{\text{R}}^{18}\text{Si}^4\text{O}^{17}$, d. h.:

$$\left\{ \begin{array}{l} 3\overset{\text{I}}{\text{R}}^4\text{Si O}^4 \\ \overset{\text{I}}{\text{R}}^6\text{Si O}^5 \end{array} \right\}$$

Ich gebe dieser Annahme den Vorzug und betrachte also den Vesuvian als eine Verbindung von 3 Mol. Halbsilicat und 1 Mol. Drittelsilicat.

Er besteht somit aus den Silicaten:

$$\overset{\text{I}}{\text{R}}^{18}\text{Si}^4\text{O}^{17} = 3\overset{\text{I}}{\text{R}}^4\text{Si O}^4 + \overset{\text{I}}{\text{R}}^6\text{Si O}^5$$
$$\overset{\text{II}}{\text{R}}^9\ \text{Si}^4\text{O}^{17} = 3\overset{\text{II}}{\text{R}}^2\text{Si O}^4 + \overset{\text{II}}{\text{R}}^3\text{Si O}^5$$
$$\text{R}^3\ \text{Si}^4\text{O}^{17} = \text{R}^2\text{Si}^3\text{O}^{12} + \text{R Si O}^5$$

In welchem Verhältniss dieselben zu einander stehen und ob dieses Verhältniss in allen Vesuvianen das gleiche sei, wird sich aus der Proportion $\overset{\text{I}}{\text{R}} : \overset{\text{II}}{\text{R}} : \text{R}$ ergeben.

Tabellarische Übersicht der Atomverhältnisse in den Analysen.

		$\overset{\text{I}}{\text{R}} : \text{Si}$ *	$\overset{\text{II}}{\text{R}} : \text{R} : \text{Si}$		$\overset{\text{I}}{\text{R}} : \overset{\text{II}}{\text{R}}$
1.	Ala, hell, Rg.	4,5 : 1	4,1	: 1 : 3,5	1 : 2,3
2.	„ „ Ludwig	4,5	4,0	3,5	2,3
3.	„ „ Vogel	4,8	4,0	3,3	2,2
4.	„ dunkel, Rg.	4,4	4,2	3,7	2,1
5.	„ „ Scheerer	4,5	4,2	3,6	2,4
6.	Almeze, Cossa	4,5	3,8	3,4	1,9
7.	Gleinitz, Lasaulx	4,4	4,2	3,7	2,0
8.	Cziklowa, Weibull	4,5	3,8	3,4	2,2
9.	„ Vogel	4,2	4,2	3,8	2,5
10.	Nischne Tagil, Mauzelius	4,7	4,2	3,5	2,1
11.	Monzoni, gelb, Rg.	4,4	4,0	3,5	3,0
12.	„ braun, Rg.	4,4	4,0	3,5	3,0
13.	„ Ludwig	4,4	4,0	3,4	3,0
14.	Predazzo, Vogel	4,7	4,0	3,3	2,7

* $\overset{\text{II}}{\text{R}} = 2\overset{\text{I}}{\text{R}}$, $\text{R} = 6\overset{\text{I}}{\text{R}}$.

	$\overset{I}{R} : Si$	$\overset{II}{R} : \overset{III}{R} : Si$		$\overset{I}{R} : \overset{II}{R}$
15. Piz Longhin, Rg.	4,3 : 1	4,1 : 1 :	3,6	1 : 3,1
16. Johnsberg, Lasaulx	4,4	3,9*	3,4	3,2
17. Strehlen, Schumacher . . .	4,4	4,3	3,7	2,9
18. Zermatt, Rg.	4,5	4,1	3,8	2,8
19. „ Vogel	4,3	4,1	3,7	2,3
20. „ Jannasch.	4,4	4,0	3,6	2,1
21. Kedabek, Korn	4,6	4,0	3,3	3,2
22. Aberdeenshire, Heddle . . .	4,6	3,8	3,2	3,1
23. Vesuv, Rg.	—	3,9	3,2	—
24. „ Scheerer	4,5	4,2	3,6	4,0
25. „ Jannasch.	4,4	4,0	3,4	5,0
26. „ braungelb, Jannasch.	4,2	4,2	3,6	3,0
27. Eker, Rg.	—	3,9	3,2	—
28. „ Scheerer	4,3	4,3	3,7	3,5
29. „ Vogel	4,3	4,3	3,6	5,0
30. Egg, Rg.	—	4,0	3,5	—
31. „ Vogel	4,4	4,0	3,4	4,3
32. Sandford, Vogel	4,2	4,0	3,6	3,5
33. Haslau, Rg.	4,5	3,9	3,5	2,0
34. „ Vogel.	4,4	4,1	3,6	5,6
35. Arendal, Vogel	4,4	4,0	3,3	5,6
36. „ Widman	4,4	3,8	3,5	2,1
37. Harstigsgrube, Mauzelius. .	4,7	4,0	3,9	1,0
38. Tennberget, Weibull . . .	4,3	4,1	3,5	5,0
39. Wilui, Rg.	4,6	4,1	3,2	7,5
40. Tellemarken, Bäckström . .	4,4	3,6	3,9	8,8
41. Frugård, Bäckström	—	3,9	3,5	11,0

Mit Ausnahme von zwei Analysen ist $\overset{I}{R} : Si$, wie schon bemerkt, im Mittel $= 4{,}4 : 1$, wofür wir $4{,}5 : 1$ setzen, was drei Analysen direct ergeben.

Das Atomverhältniss $\overset{II}{R} : \overset{III}{R}$ ist im Mittel von 41 Analysen $= 4 : 1$. Es ist also die zweite Constante in der Vesuvianmischung; alle Vesuviane enthalten die Gruppe $\overset{II}{R}^4 \overset{III}{R} O^7$ oder vielmehr die Silicatgruppe:

$$\left\{ \begin{array}{l} 4\overset{II}{R}^9 Si^4 O^{17} \\ 3\overset{III}{R}^3 Si^4 O^{17} \end{array} \right\}$$

welche als:

$$3 \left\{ \begin{array}{l} 4\overset{II}{R}^2 Si O^4 \\ \overset{III}{R}^2 Si^3 O^{12} \end{array} \right\} + \left\{ \begin{array}{l} 4\overset{II}{R}^3 Si O^5 \\ 3\overset{III}{R} Si O^5 \end{array} \right\}$$

aufzufassen sind.

* Druckfehler im II. Supplement.

Es sind nun noch einige Analysen zu besprechen, welche verschiedene Anomalien zeigen oder wenigstens zu zeigen scheinen.

Pajsberg. Die Analyse von Flink giebt nur 9,35 $Al O^3$ gegen 4,8 $Mn O^3$, 7,6 $Fe O^3$ und 8,16 Fe O. Danach wäre:

$\dot{R} : Si$	$\dot{R} : \dot{R} : \ddot{R} : Si$	$\dot{R} : \ddot{R}$
4,3 : 1	3,3 : 4,6 : 1 : 4,3	1 : 1,4

Nimmt man 3,95 $Mn O^3$ und 0,74 Mn O an, so werden die Verhältnisse folgende:

$\dot{R} : Si$	$\dot{R} : \dot{R} : \ddot{R} : Si$	$\dot{R} : \ddot{R}$
4,5 : 1	2,4 : 4 : 1 : 3,7	1 : 1,7

Er zeigt nun die beiden Constanten 4,5 : 1 und 4 : 1. Dann ist:

$$Al : Fe : Mn = 4 : 2 : 1$$
$$Fe : Ca : Mg = 2{,}5 : 10 : 1$$

Dieser manganreiche Vesuvian zeichnet sich durch einen hohen Gehalt von Fe O aus.

Monzoni. In einer Analyse Lemberg's sind keine Alkalien und nur 0,6 aq. angegeben. Hier ist $\ddot{R} : R = 3{,}7 : 1$. Verwandelt man aber die 6,22 $Fe O^3$ in 4,32 $Fe O^3$ und 1,71 Fe O, so ist: $\dot{R} : Si = 4{,}4 : 1$, $\ddot{R} : R : Si = 4 : 1 : 3{,}3$.

Bis auf den offenbar unrichtig bestimmten Wassergehalt ist also auch dieser Vesuvian ganz normal.

Vesuv. In einem dunkelbraunen Vesuvian fand Jannasch (und Weingarten): 4,75 $Ti O^2$, 36,38 $Si O^2$, 12,29 $Al O^3$, 2,77 $Fe O^3$, 2,14 Fe O, 0,37 Mn O, 35,56 Ca O, 2,14 Mg O, 0,95 $Na^2 O$, 0,42 $K^2 O$, 2,68 $H^2 O$.

Eine helle Varietät (No. 26) enthält nur 0,5 $Ti O^2$.

Der geringe Gehalt an $Al O^3$ bei unveränderter Menge Si und Ca veranlasste Jannasch, $Ti^2 O^3$ (4,18) anzunehmen. Wird dasselbe dem $R O^3$ hinzugerechnet, so ist:

$\dot{R} : Si$	$\ddot{R} : R : Si$	$\dot{R} : \ddot{R}$
4,6 : 1	4,4 : 1 : 3,6	1 : 2,2

Abgesehen von einem Überschuss der $\ddot{R}$ stimmt dann dieser Vesuvian im Ganzen mit den übrigen überein.

Der von mir zuerst bemerkte Titangehalt findet sich in vielen Vesuvianen; er erreicht oft nicht 1 %, ist aber zuweilen auch grösser. So wird TiO^2 angegeben:

1,30 Wilui, Jannasch	2,15 Zermatt, Jannasch
1,35 Haslau, Vogel	2,40 Sandford, Rg.
1,63 Eker, Widman	

Die TiO^2 ist bei der Berechnung der SiO^2 hinzugefügt worden.

Wenn man jedoch annehmen wollte, sie sei als Ti^2O^3 vorhanden, so würde die Menge des Si um etwas vermindert, die der R etwas erhöht werden, gleichzeitig aber müsste die Analyse eine entsprechende Menge FeO ergeben, da $Ti^2O^3 : Fe^2O^3 = 2TiO^2$ und 2 FeO ist, d. h. gleiche Mengen Ti^2O^3 und FeO sich entsprechen[1]. Ein Vesuvian, welcher nur Fe^2O^3 enthielte, würde bei der Analyse eine gewisse Menge FeO ergeben müssen, und man könnte aus der Menge desselben die des Ti^2O^3 berechnen und dadurch erfahren, ob daneben auch TiO^2 vorhanden sei.

Als Beispiel möge der Vesuvian von Zermatt (No. 20) dienen, in welchem Jannasch 2,15 TiO^2, 3,58 FeO^3 und 0,83 FeO gefunden hat.

0,83 FeO entsprechen 0,83 Ti^2O^3 = 0,92 TiO^2, so dass 1,23 TiO^2 übrig bleiben. Bei der Berechnung ergiebt sich dann:

$\overset{I}{R} : Si$	$\overset{II}{R} : \overset{I}{R} : Si$	$\overset{I}{R} : \overset{II}{R}$
4,5 : 1	3,87 : 1 : 3,48	1 : 2

In diesem Vesuvian von Zermatt sind dann 0,83 Ti^2O^3 und 1,23 TiO^2 enthalten, d. h. beide in dem Molecularverhältniss 1 : 2,5.

Wenn in dem titanreichen Vesuvian vom Vesuv die 2,14 FeO durch Oxydation von Ti^2O^3 entstanden sind, so enthält er ausserdem 2,37 TiO^2, d. h. beide Oxyde im Verhältniss von 1 : 2 Mol.

Ähnliche Erfahrungen machen wir beim Granat, wo die Menge der TiO^2 sogar bis 22 %[2] steigt. Hier habe ich schon längst die Annahme von Ti^2O^3 vorgeschlagen. Soll die Granatformel für alle Geltung haben, so enthalten nur einige

[1] Ti^2O^3 = 144, 2 TiO = 144.

[2] Suppl. II. S. 219.

ausschliesslich TiO^2, die Mehrzahl aber würde Ti^2O^3 und TiO^2 in dem Molecularverhältniss 1 : 1—1 : 3 enthalten.

Eker. Eine Analyse Widman's hat 1,63 TiO^2, 5,74 FeO^3 und 2,0 FeO gegeben. Die TiO^2 entspricht 1,47 Ti^2O^3 und ebensoviel FeO, so dass 1,63 + 5,74 FeO^3 und 2,0—1,47 = 0,54 FeO vorhanden wären. Die Rechnung giebt:

$\overset{I}{R} : Si$	$\overset{II}{R} : \overset{III}{R} : Si$	$\overset{I}{R} : \overset{II}{R}$
4,5 : 1	4,4 : 1 : 3,4	1 : 7

Wilui. Wir haben hier die Analysen von Jannasch, von mir und von Prendel in Betracht zu ziehen. Meine Analyse entspricht der Formel (s. oben No. 39).

Weder Scheerer noch ich konnten in diesem Vesuvian FeO (aber auch kein Ti) nachweisen, während Hermann 1 % desselben fand.

Für TiO^2 in Jannasch's Analyse würden 1,17 Ti^2O^3 und also ebensoviel FeO in Rechnung kommen. Es würden demnach 0,47 FeO übrig bleiben. Der Gehalt an FeO^3 beträgt dann 3,48. Hieraus folgt:

$\overset{I}{R} : Si$	$\overset{II}{R} : \overset{III}{R} : Si$	$\overset{I}{R} : \overset{II}{R}$
4,6 : 1	4,2 : 1 : 3,2	1 : 8,4

Die Analysen von Prendel müssen wegen der fehlenden Bestimmung des B einstweilen beanstandet werden.

Der Wassergehalt des Vesuvians von Wilui ist schon von Magnus = 0,7—0,8 % bestimmt worden. Jannasch fand 0,72, neuerlich aber 1,34 %.

Als veränderliche Grössen treten in der Mischung des Vesuvians das durch den verschiedenen Wassergehalt bedingte Verhältniss $\overset{I}{R} : \overset{II}{R}$ und das hiervon abhängige R : Si auf.

Die allgemeine Formel des Vesuvian ist also:

$$n \left\{ \begin{matrix} \overset{I}{R}^{18} Si^4 O^{17} \\ \overset{II}{4R}^9 Si^4 O^{17} \\ 3R^3 Si^4 O^{17} \end{matrix} \right\}$$

Indessen ist n vielfach unsicher, da die Angaben über den Wassergehalt bei einem Vesuvian des nämlichen Fundortes nicht selten erheblich abweichen.

So z. B.:

Zermatt	1,79	Rg.	Eker	1,47	Vogel
„	2,25	Vogel	„	0,89	Widman
„	2,71	Jannasch	Haslau	1,56	Rg.
Vesuv	1,67	Scheerer	„	0,86	Vogel
„	1,18	Jannasch	Arendal	0,98	Vogel
„	1,37		„	3,14	Widman
Eker	1,89	Scheerer			

Es lässt sich nicht entscheiden, in wie weit solche Differenzen von der Natur der Substanz oder von der Methode abhängig sind. Jedoch ist in vielen Fällen ein einfaches Verhältniss $\overset{I}{R} : \overset{II}{R}$ nicht zu verkennen.

Dasselbe ist = 1 : 2, also n = 1 in No. 1—8, 10, 19—21, 33, 36.

1 : 3, also n = 1,5 in No. 9, 11—18, 22, 24—26, 28, 32.

1 : 4, also n = 2 in No. 29 (?), 31, 34 (?), 35 (?), 38 (?).

1 : 8, also n = 4 in No. 39, 40, 41 (?).

Infolge dessen muss R : Si in diesen 4 Reihen sein:

1 : 3,55 1 : 3,4 1 : 3,28 1 : 3,2

Doch darf man bei der vielfachen Unsicherheit der $\overset{I}{R}$ in den Analysen keine Bestätigung dieser Differenzen in vielen Fällen erwarten.

Was aber die von mir behauptete Constante $R : \overset{II}{R} = 1 : 4$ betrifft, so haben die obigen Bemerkungen zur Genüge gezeigt, dass in Fällen, wo diese Proportion aus der Analyse nicht sicher folgt, der Grund hierfür nicht in der Analyse selbst, sondern in der Deutung derselben liegt.

Zur Theorie der Plagioklasmischung.

Von

C. Rammelsberg.

In der Feldspathgruppe nehmen die Plagioklase, d. h. die Kalk-Natronfeldspathe, wegen ihrer weiten Verbreitung in den Gesteinen eine wichtige Stelle ein, während zugleich ihre chemische Natur von besonderem Interesse ist.

Der erste bekannte Kalk-Natronfeldspath war der Labrador von der Paulsinsel, sowie ein solcher aus Finnland, welche Klaproth 1815 untersuchte. Dann unterschied Breithaupt 1826 den Oligoklas, von welchem Berzelius die erste Analyse gab. Später hat dann Abich den Andesin hinzugefügt.

Alle diese Kalk-Natronfeldspathe besitzen die Form und Structur des Anorthits und des Albits, d. h. des Kalk- und des Natronfeldspaths.

Trotz späterer Untersuchungen glaubte man längere Zeit, jeder dieser Feldspathe besitze eine constante Zusammensetzung, d. h. das Verhältniss Na : Ca sei in jedem einzelnen stets das nämliche.

So nahm man in jedem Labrador 2 Na : 3 Ca an, im Andesin wurde 2 Na : Ca, im Oligoklas 4 Na : Ca angenommen.

Allein je zahlreicher die Analysen der Plagioklase wurden, um so mehr stellte sich heraus, dass bei ihnen auch noch andere Verhältnisse von Na : Ca vorkommen, denn wir wissen jetzt, dass in den kalkreicheren (Labrador) Na : Ca = 1 : 1,5 und 1 : 1, in dem Andesin auch 2,5 : 1 und in den natronreicheren (Oligoklas) auch = 3 : 1 und 6 : 1 ist.

Sartorius von Waltershausen[1] stellte 1853 alle damals bekannten Feldspathanalysen zusammen, freilich ohne den Werth der einzelnen zu prüfen, und kam zu dem Schluss, dass Anorthit, Plagioklas und Albit eine Reihe bilden, in welcher die Plagioklase Mischungen zweier Endglieder seien. Allein diese Endglieder waren für ihn nicht der reine Kalkfeldspath (Anorthit) und der reine Natronfeldspath (Albit), sondern ein Kalk-Albit und Natron-Anorthit:

$$\left\{\begin{matrix} m\,Na^2Al\,Si^6O^{16} \\ n\,Ca\,Al\,Si^6O^{16} \end{matrix}\right\} \qquad \left\{\begin{matrix} m\,Na^2Al\,Si^2O^8 \\ n\,Ca\,Al\,Si^2O^8 \end{matrix}\right\}$$

Jedoch solche Feldspathe sind rein hypothetisch. Bunsen[2] hat diese Theorie mit Recht als unwissenschaftlich bezeichnet und es getadelt, dass Sartorius alle Analysen kritiklos als richtig annimmt, ohne zu wissen, ob das Material rein gewesen war. Den von Sartorius als säurereichsten Feldspath an die Spitze gestellten Krablit erkannte er als ein Gemenge von Orthoklas und Quarz.

Schon 1826 hatte Hessel[3] den Labrador, den einzigen damals bekannten Kalk-Natronfeldspath, als eine Verbindung von Albit und Anorthit betrachtet. Auf diese bisher unbeachtet gebliebene Thatsache hat Lemberg[4] neuerlich aufmerksam gemacht.

Im Jahre 1865 stellte Tschermak[5] den Satz auf: Alle Plagioklase sind isomorphe Mischungen von Albit und Anorthit:

$$\left\{\begin{matrix} m\,Na^2Al\,Si^6O^{16} \\ n\,Ca\,Al\,Si^2O^8 \end{matrix}\right\}$$

Die Giltigkeit dieses Mischungsgesetzes lässt sich an den Analysen prüfen, weil in jedem Plagioklas die beiden Atomverhältnisse Na : Ca und Al : Si einander bedingen.

Ist	so muss
Na : Ca	Al : Si
1 : 3	1 : 2,57
1 : 2	2,8
2 : 3	3,0

[1] Die vulcanischen Gesteine Islands und Siciliens. Göttingen 1853.
[2] Ann. Chem. Pharm. **39**. 96.
[3] Leonhard's Taschenbuch für Mineralogie. **1**. 329.
[4] Zeitschr. d. geol. Ges. **43**. 254.
[5] Wien. Akad. Ber. 1865. — Pogg. Ann. **125**. 139.

Na : Ca	Al : Si
1 : 1	1 : 3,33
2 : 1	4,0
3 : 1	4,4
4 : 1	4,66
6 : 1	5,0

Bald nach Tschermak's Aufstellung dieses Mischungsgesetzes habe ich die Analysen der damals untersuchten Kalk-Natronfeldspathe in jenem Sinne berechnet[1], und bin zu der Überzeugung gelangt, dass die Mehrzahl der zuverlässigen Analysen dem Gesetz entspricht.

Bei dieser Rechnung habe ich immer das Verhältniss Al : Si zu Grunde gelegt, weil dasselbe durch die Versuche leichter und schärfer zu bestimmen ist, als das von Na : Ca und weil es bei beginnender Umwandlung weniger verändert wird als das letztere.

Damals (1872) konnte ich 7 Plagioklase nachweisen, welche dem Mischungsgesetz genau entsprechen und 33, welche demselben nahe kommen. Freilich blieb noch eine gewisse Anzahl übrig, bei welchen jene beiden Proportionen nicht die geforderte Abhängigkeit zeigten. Im letzteren Falle bleibt für die Prüfung kein anderer Anhalt, als die für jeden Feldspath charakteristische Relation $\overset{II}{R} : Al = 1 : 1$ und $\overset{I}{R} : Al = 2 : 1$. Ergiebt sich diese nicht, so war das Material nicht rein oder die Analyse nicht richtig. Die Nothwendigkeit einer schärferen Kritik der Analysen in dieser Richtung, sowie der Zuwachs, den sie in den letzten 20 Jahren erfahren haben, veranlassten zunächst die vorliegende Arbeit.

Das eben Gesagte lässt sich an einem bekannten Beispiele, dem Labrador von der Paulsinsel, beweisen. Es fanden in ihm:

	Al : Si	Na : Ca
Tschermak	1 : 3,4	1 : 1,0
Penfield	3,4	1,2
Jannasch	3,2	1,2
Rammelsberg	3,5	1,2
Vogelsang	3,3	3,8

Die Analysen entsprechen bis auf die von Vogelsang dem Mischungsgesetz, welches 1 : 3,33 und 1 : 1 fordert. Vogel-

[1] Pogg. Ann. **126**. 39. — Zeitschr. d. geol. Ges. **18**. 200; **24**. 138.

SANG's Analyse aber ist unrichtig, da in ihr, wenn $2\,Na = \overset{II}{R}$ gesetzt wird, $\overset{II}{R} : Al$ nicht $= 1 : 1$, sondern $= 0{,}8 : 1$ ist.

Zunächst einige Worte über Anorthit.

Anorthit.

Wir bezeichnen den Anorthit als Kalkfeldspath, allein dies ist im Grunde nicht richtig, denn alle neueren Analysen geben einen Gehalt von Natron und Kali an, so dass wir es eigentlich mit kalkreichen Plagioklasen zu thun haben.

Der Anorthit ist der am leichtesten zersetzbare Feldspath und wurde daher in älteren Gesteinen vielfach verkannt. Aber auch Anorthit aus jüngeren Gesteinen enthält häufig Wasser, was auf eine beginnende Umwandlung schliessen lässt. So wird der Glühverlust angegeben in Anorthit von:

Vulcan Yaté	0,48 %
Corsica (DELESSE)	0,50
Stockholm	0,67
Baste	0,87
Hammerfest	1,62
Raymond, Maine	2,80
Vulcan Najakajima (KOTO)	4,51

Als wasserfrei werden angegeben: Vulcan Najakajima (KITAMURA), Vesuv (ABICH), Meteorit von Juvenas (0,38 aq.), St. Eustache, Näfverholt (0,31), Thjorsa-Ebene, Selfjall, Aetnalava.

Die Grenze zwischen Anorthit und Labrador ist willkürlich. Im Nachfolgenden sind nur diejenigen Feldspathe zum Anorthit gestellt, in welchen auf 1 At. Na (K) wenigstens 5—6 At. Ca enthalten sind.

Bei der Prüfung der Frage, ob das Mischungsgesetz auf den Anorthit Anwendung finde, darf man nicht vergessen, dass das Verhältniss Na : Ca bei der Schwierigkeit der genauen Bestimmung so kleiner Alkalimengen nicht gerade als sehr zuverlässig anzusehen ist. Nachstehende Tabelle giebt die beiden wesentlichen Proportionen an:

	Al : Si	Na : Ca
1. Vulcan Najakajima, Kitamura	1 : 2,0	1 : 45,0
2. Vesuv, Abich	2,1	14,0
3. St. Eustache, Deville	2,2	13,0
4. Aetna-Lava, Fouqué	2,0	11,0
5. Näfverholt, Sartorius	2,3	9,0
6. Meteorit von Juvenas, Rg.	2,1	8,0
7. Stockholm, Oeberg	2,1	8,0
8. Raymond, Maine, Melville[1]	2,3	7,2
9. Selfjall, Forchhammer	2,4	5,7
10. Baste, Streng	2,0	6,4
11. Wie 1, Koto	2,35	5,2
12. Thjorsa-Ebene, Damour	2,3	5,0
13. „ Genth	2,5	6,6

Aus diesen Anorthitanalysen lässt sich nichts für das Mischungsgesetz entscheiden, denn nach ihnen wäre bei der Proportion Al : Si = 1 : 2 das Atomverhältniss Na : Ca ebensowohl = 1 : 45 wie 1 : 11 oder 1 : 6,4.

Es ist überhaupt eine solche Schärfe in der Bestimmung Al : Si nicht zu erwarten, welche die Verhältnisse 1 : 2,1 —1 : 2,2—1 : 2,3 mit Sicherheit feststellte und wir werden daher die Prüfung des Mischungsgesetzes an den anderen Plagioklasen versuchen müssen.

Labrador.

Wir kennen wohl reinen Natronfeldspath, aber nicht sicher reinen Kalkfeldspath und zwischen Anorthit und Labrador ist keine scharfe Grenze zu ziehen; es ist daher gewissermaassen willkürlich, wenn man Labrador diejenigen Plagioklase nennt, in welchen Al : Si = 1 : 2,3—1 : 3,4 ist.

Nach dem Mischungsgesetz erfordert:

Al : Si	Na : Ca
1 : 2,3	1 : 6,0
2,44	4,0
2,57	3,0
2,8	2,0
3,0	1,5
3,33	1,0

[1] Dieser Anorthit gab: SiO^2 43,13, Al^2O^3 30,95, Fe^2O^3 1,04, CaO 19,71, MgO 0,31, Na^2O 0,69, K^2O 1,29, Glühverlust 2,80. Bull. U. S. Surv. No. 113.

Ausser diesen einfachsten Verhältnissen können viele zwischenliegende vorkommen.

A. Labradore, welche dem Mischungsgesetz gut oder annähernd entsprechen:

	Al : Si	Na : Ca
berechnet	**1 : 2,3**	**1 : 6,0**
1. Hammerfest, Pisani	2,3	5,0
2. Bogoslowsk, Potyka	2,3	5,5
berechnet	**1 : 2,57**	**1 : 3,0**
3. Prätoria, Dahms	2,6	2,4
4. Näröedal, Rg.	2,6	2,5
berechnet	**1 : 2,8**	**1 : 2,0**
5. Insel Mull, Halland	2,7	1,8
6. Syrien, Doss	2,8	2,0
7. Faröer, Forchhammer	2,8	1,6
8. Berufjord, Damour	2,9	2,1
berechnet	**1 : 3,0**	**1 : 1,5**
9. Egersund, Kersten	3,0	1,4
10. Radauthal, Rg.	3,0	1,4
11. Fayal, Fouqué	3,0	1,44
12. „ Fouqué	3,0	1,68
13. Guadalupe, Deville	3,1	1,7
14. Havnefjord, Rath	3,1	1,5
15. Buchberg, Traube	3,1	1,3
16. Tennbergthal, Rath	3,1	3,2
17. Besseyre, Fouqué	3,1	3,4
18. Pont Jean, Delesse	3,1	1,3
19. Neurode (Hypersthen), Rath	3,0	2,1
20. S. Jorge, Fouqué	3,0	1,2
21. Paulsinsel, Jannasch	3,2	1,2
22. Bozen, Delesse	3,2	1,4
berechnet	**1 : 3,33**	**1 : 1,0**
23. Dalarne, Svanberg	3,2	1,0
24. Veltlin, Rath	3,2	1,0
25. Mombächler Höfe, Schmid	3,2	1,0
26. Morea, Delesse	3,2	0,9
27. Nordische Geschiebe, König	3,2	1,1
28. Cheviot Hills, Petersen	3,2	1,0
29. Oberstein, Dahm	3,2	1,0
30. Pico, Fouqué	3,2	1,0
31. „ Fouqué	3,2	1,0
32. Monzoni, Rath	3,3	1,2 : 1
33. Wie 27, Dulk	3,3	1,2
34. „ 21, Penfield	3,4	1,1
35. „ „ Tschermak	3,4	1,1

	Al : Si	Na : Ca
36. Wie 21, Rg.	1 : 3,4	1 : 1,2
37. Campsie, Hunt	3,3	1,2
38. Aetna-Lava, Abich	3,3	1,2
39. Rothenburg, Streng	3,4	1,2

B. Labradore, welche dem Mischungsgesetz nicht entsprechen:

	Al : Si	Na : Ca
1. Valle d'Orezza, Rupprecht	1 : 2,0	1 : 3,0
2. Bogoslowsk, Scott	2,2	3,0
3. Corsica, Delesse	2,3	2,0
4. Vulcan Yaté, Ziegenspeck	2,3	1,6
5. Rosswein, Sachsse	2,6	1,2
6. Elba, Cossa	2,8	1,2
7. Hitteröe, Waage	2,8	0,9
8. M. Genèvre, Delesse	3,0	3,6
9. Belfahy, Delesse	3,0	2,4 : 1
10. Sandwichinseln, Schlieper	3,0	0,9
11. Krakatau-Asche, Sauer	3,3	1,6 : 1

Von 50 Analysen entsprechen 80 % dem Mischungsgesetz, welches den Labrador als:

$$\left\{ \begin{array}{c} Na^2 Al Si^6 O^{16} \\ n\,Ca\,Al\,Si^2\,O^8 \end{array} \right\}$$

betrachtet. Danach ist:

n = 12, wenn	Al : Si = 1 : 2,3
8,	2,44
6,	2,57
4,	2,8
3,	3,0
2,	3,33

Um die Abweichungen der Labradore B darzulegen, berechnen wir:

	Al : Si	Na : Ca
	a. d. gef. Na : Ca	a. d. gef. Al : Si
1.	1 : 2,57	—
2.	2,57	1 : 12,0
3.	2,8	6,0
4.	3,0	—
5.	3,2	3,0
6.	3,2	2,0
7.	3,3	2,0
8.	2,5	1,5
9.	4,2	1,5
10.	3,3	1,5
11.	3,8	1,0

Andesin.

Als Andesin seien die zwischen Labrador und Oligoklas stehenden Plagioklase bezeichnet, in denen Al : Si = 1 : 3,5 —1 : 4,2 ist.

A. Solche, welche dem Mischungsgesetz gut oder annähernd entsprechen:

	Al : Si	Na : Ca
berechnet	**1 : 3,5**	**1,25 : 1**
1. Breitfirst, Wedel	3,5	1,0
2. Marmato, Deville	3,5	1,3
3. Marmagne, Damour	3,5	1,5
4. Popayan, Francis	3,6	1,3
berechnet	**1 : 3,7**	**1,5 : 1**
5. Esterel-Geb., Rg.	3,7	1,5
6. „ Rath	3,7	1,5
7. Vesuv, Rath	3,7	2,3
8. Tunguragua, Rath	3,7	1,2
9. Orijärfvi, Gylling	3,7	1,7
10. Finnland, Wiik	3,7	2,5
11. Trifail, Maly	3,7	1,5
12. Odern, Delesse	3,8	1,4
13. Roquemaure, Fouqué	3,8	1,3
14. Kullakenen Chatard	3,8	2,3
15. Piz Roseg, Rath	3,9	1,3
16. Guagua Pichincha, Rath	3,9	1,9
17. Meissner, Petersen	3,9	1,9
18. Pululagua, Rath	3,9	1,5
19. Wie 1, Wedel	3,9	1,5

	Al : Si	Na : Ca
berechnet	**1 : 4,0**	**2,0 : 1**
20. Frankenstein, Varrentrapp	3,9	2,4
21. Ural, Jewreinow	3,9	2,6
22. Wie 2, Abich	4,0	1,8
23. „ „ Rg.	4,0	2,0
24. Vapnefjord, Sartorius	4,0	1,6
25. Pitkäranta, Jewreinow	4,0	1,8
26. Mojanda, Rath	4,0	1,8
27. Rothenburg, Streng	4,0	2,3
28. Coromandel, Dirwell	4,0	2,0
29. Bakersville, Clarke	4,0	3,0
30. Chagey, Delesse	4,0	2,6
31. La Bresse, Delesse	4,0	2,0
32. Fassathal, Lemberg	4,1	1,8

	Al : Si	Na : Ca
berechnet	**1 : 4,2**	**2,5 : 1**
33. Moss, Dirwell	4,1	2,6
34. Birkenauer Thal, Manitz	4,1	2,8
35. Schaitansk, König	4,1	3,3
36. Bourg d'Oisans, König	4,2	3,2
37. Toluca, Bake	4,2	2,3
38. Uvelka, Rath	4,2	2,6
39. Wie 20, Schmidt	4,2	2,3
40. Sala, Svanberg	4,2	3,0
41. Moland, Dirwell	4,2	3,3
42. Christiania, Fischer	4,2	2,6

B. Andesine, welche dem Mischungsgesetz nicht entsprechen:

	Al : Si	Na : Ca
1. Chateau Richer, Hunt	1 : 3,9	3,2 : 1
2. Altai, Chrustschoff	3,9	3,8
3. Predazzo, Rath	4,0	2,9
4. Servance, Delesse	4,0	2,9
5. Bamle, Dirwell	4,0	6,0
6. Rochesauve, Damour	4,0	1,2
7. Coravillers, Delesse	4,0	3,7
8. Unionville, Chatard	4,1	6,0
9. Challanges, Lory	4,2	4,5
10. Marmorera, Rath	4,2	1,1
11. Lavaldens, Lory	4,2	1,2

Von 53 Analysen entsprechen 80 % dem Mischungsgesetz:

$$Na^2 Al Si^6 O^{16}$$
$$n\,Ca\,Al\,Si^2 O^8$$

Danach ist:

n = 1,6,	wenn Al : Si =	1 : 3,5
1,33,		3,7
1,0,		4,0
0,8,		4,2

Um die Abweichungen in B klar zu machen, berechnen wir:

	Al : Si	Na : Ca
	a. d. gef. Na : Ca	a. d. gef. Al : Si
1.	1 : 4,5	2,0 : 1
2.	3,5	2,0
3.	4,4	2,0
4.	4,4	2,0
5.	5,0	2,0
6.	5,6	2,0

	Al : Si	Na : Ca
	a. d. gef. Na : Ca	a. d. gef. Al : Si
7.	1 : 3,5	2,0 : 1
8.	5,0	2,0
9.	4,8	1,5
10.	3,3	2,5
11.	5,6	2,5

Oligoklas.

Als Oligoklas seien diejenigen Plagioklase bezeichnet, in welchen Al : Si etwa zwischen 1 : 4,5 und 1 : 5,5 liegt.

A. Solche, welche dem Mischungsgesetz gut oder annähernd entsprechen:

	Al : Si	Na : Ca
berechnet	**1 : 4,4**	**3,0 : 1**
1. Pikruki, Struve	4,3	3,4
2. Brandenberger Ache, Cathrein	4,3	2,9
3. Sutherlandshire, Haughton	4,3	3,2
4. Chester, Mass., Jackson	4,3	3,3
5. Arendal, Rosales	4,4	3,4
6. Tvedestrand, Scheerer	4,4	3,3
7. Ytterby, Berzelius	4,4	4,2
8. Quenast, Delesse	4,4	4,1
9. Rio Grande, Rath	4,4	3,2
10. Stockholm, Berzelius	4,5	5,0
11. Aus Protogin, Delesse	4,5	4,0
12. Bakersville, Sperry	4,5	3,6
13. Perlenhardt, Rath	4,5	3,1
berechnet	**1 : 4,66**	**4,0 : 1**
14. Albula, Rath	4,6	3,4
15. Aberdeen, Haughton	4,6	3,6
16. Niedermendig, Rath	4,6	4,0
17. Mexico (?), Fouqué	4,7	4,1
berechnet	**1 : 4,85**	**5,0 : 1**
18. Katharinenburg, Francis	4,7	5,0
19. Wie 5, Hagen	4,7	5,5
20. Wilmington, Teclu	4,7	6,2
21. Wie 7, Damour	4,7	6,0
22. Veltlin, Rath	4,8	4,9
23. Pargas, Bonsdorff	4,8	4,0
24. Visembach, Delesse	4,8	4,5
25. Buö, Deville	4,8	4,5
26. „ Dirwell	4,8	6,0
27. Pierrepont, Sperry	4,8	5,4
28. Gaggenau, Seneca	4,9	4,0

	Al : Si	Na : Ca
29. Hartenberg, Rath	1 : 4,9	4,6 : 1
30. Schaitansk, Rath	4,9	5,0
31. Wie 7 und 21, Ludwig	4,9	5,4
berechnet	**1 : 5,0**	**6,0 : 1**
32. Soboth, Smith	4,9	7,0
33. Laacher See, Fouqué	4,9	7,2
34. Wie 5 und 19, Damour	4,9	7,0
35. „ „ „ „ Dirwell	4,9	6,0
36. „ „ „ „ Dirwell	4,9	7,0
37. Tellemarken, Pisani	4,9	7,6
38. Hitteröe, Tschermak	5,0	5,5
39. Bolton, Damour	5,0	7,0
40. Antisana, Rath	5,0	5,3
41. Christinenberg, Starkl	5,0	6,4
42. Bamle, Hawes	5,4	6,3
berechnet	**1 : 5,2**	**8,0 : 1**
43. Hohenhagen, Jannasch	5,0	8,0
44. Haddam, Smith	5,0	9,6
45. „ Sperry	5,2	10,3
46. Danbury, Sperry	5,2	9,5
47. „ Hawes	5,2	10,3
48. Mineral Hills, Sperry	5,4	10,8

B. Oligoklase, welche dem Mischungsgesetz nicht entsprechen:

	Al : Si	Na : Ca
1. Dept. Arriège, Laurent	1 : 4,4	5,1 : 1
2. Coromandel (?), Dirwell	4,4	7,0
3. Neurode, König	4,5	2,0
4. Röttchen, Bothe	4,5	5,5
5. Halle, Laspeyres	4,5	5,8
6. Vesuv, Rath	4,5	5,8
7. Marienbad, Kersten	4,5	6,0
8. Arendal, Dirwell	4,5	6,5
9. Warmbrunn, Rg.	4,6	6,5
10. Mineral Hills, Pisani	4,6	2,5
11. Boden, Kerndt	4,6	8,0
12. Arcunetu, Fouqué	4,6	2,0
13. Alagna, Fouqué	4,6	2,25
14. New York, Damour	4,7	6,9
15. Puy-de-Dôme, Kossmann	4,8	2,5
16. Elba, Damour	4,8	3,3
17. Pettinengo, Rocholl	4,8	9,2
18. Schaitansk, Bodemann	4,9	3,8
19. Flensburg, Wolff	5,0	4,0

	Al : Si	Na : Ca
20. Norwegen, Dirwell	1 : 5,0	12,8 : 1
21. „ Dirwell	5,0	15,3
22. Hitteröe, Sperry	5,4	15,4
23. Branchville, Sperry	5,4	16,5

Auch hier entsprechen 80 % sämmtlicher Analysen dem Mischungsgesetz, wonach der Oligoklas ist:

$$\begin{matrix} n\,Na^2\,Al\,Si^6\,O^{16} \\ Ca\,Al\,Si^2\,O^8 \end{matrix}$$

n =	1,5,	wenn Al : Si = 1 : 4,4
	2,0,	4,66
	2,5,	4,85
	3,0,	3,0
	4,0,	5,2
	5,0,	5,33

Wenn die Oligoklase B dem Mischungsgesetz folgten, so würde:

	Al : Si	Na : Ca
	ber. a. d. gef. Na : Ca	ber. a. d. gef. Al : Si
1.	1 : 4,8	3 : 1
2.	5,1	3
3.	4,0	
4.	4,9	
5.	5,0	
6.	5,0	
7.	5,0	
8.	5,1	4 : 1
9.	5,1	
10.	4,2	
11.	5,2	
12.	4,0	
13.	4,8	
14.	5,1	
15.	4,2	5 : 1
16.	4,5	
17.	5,3	
18.	5,2	
19.	4,7	6 : 1
20.	5,4	
21.	5,5	
22.	5,5	10 : 1
23.	5,5	

Auffällig ist die Verschiedenheit mancher Oligoklase von angeblich gleichem Fundort, z. B.:

		Al : Si	Na : Ca
Arendal	A. 5	1 : 4,4	3,4 : 1
	19	4,7	5,5
	37	4,9	6,7
	B. 8	4,5	6,5
Itterby	A. 7	4,4	4,2
	21	4,7	6,0
	31	4,9	5,4
Schaitansk	A. 30	4,9	5,6
	B. 18	4,7	3,8

Sind diese Differenzen in der Natur des Materials oder in den Analysen zu suchen?[1]

Bei denjenigen Oligoklasen (B), welche dem Mischungsgesetz nicht zu folgen scheinen, tritt, gleichwie bei den Andesinen gleicher Art, die bemerkenswerthe Erscheinung ein, dass die Menge des Natrons meist grösser ist, als die Berechnung erfordert, während man eher das Gegentheil erwarten sollte, welches nur in der Minderzahl der Fälle sich zeigt.

Ein Oligoklas, in welchem $n = 5$, d. h. $Na : Ca = 10 : 1$ ist, enthält nur noch 2 % CaO, und wird gewöhnlich schon zum Albit gerechnet, von welchem kalkfreie Abänderungen wohlbekannt sind, während das Vorkommen natronfreien Anorthits noch nicht feststeht.

Im Sinne des Mischungsgesetzes ist es, dass in den kalkarmen Oligoklasen (und Albiten) Si nicht = 6, sondern etwas kleiner ist und wenn einige wenige Al : Si = 1 : 6 ergeben haben oder sogar 1 : 7, so ist dies als fraglich oder unrichtig zu betrachten.

Ein auf anfangende Umwandlung deutender Wassergehalt mancher Plagioklase kann auf die Berechnung nicht ohne Einfluss sein. Ein solcher von mehr als 1 % findet sich z. B. in:

Labrador	A.	No. 10, 18, 23, 26, 29
	B.	„ 6, 8
Andesin	A.	„ 2, 12, 15, 27, 30, 36, 38, 39, 42
	B.	„ 2, 4, 5, 8, 9, 10, 11

[1] s. auch weiter unten die Analysen der Oligoklase von Hitterö und Mineral Hills.

Resultate der Berechnung der Plagioklase.

Wir sind bei dieser Berechnung von dem gefundenen Verhältniss Al : Si ausgegangen, weil beide Elemente zuerst abgeschieden und bestimmt werden. Nun wissen wir aber, dass die Kieselsäure auf ihre Reinheit zu prüfen ist, und dass kleine Mengen von ihr der Thonerde folgen und können deshalb wohl behaupten, dass das gefundene Verhältniss Al : Si in manchen Fällen nur annähernd richtig sein mag, so dass auch die aus ihm berechnete Proportion Na : Ca ebenfalls der Wahrheit nicht genau entspreche.

Wenn also das Mischungsgesetz vollkommen richtig ist, woran wir nicht zweifeln, so müssen wir auch die zahlreichen Analysen als Belege für dasselbe ansehen, welche ihm nur annähernd entsprechen.

Tritt in einem Kalkfeldspath (Anorthit) Na auf, so ist Al : Si nicht = 1 : 2 und tritt in einem Albit Ca auf, so ist Al : Si nicht = 1 : 6. In den dazwischen liegenden Plagioklasen steigt mit dem Si auch das Na, wenigstens in der überwiegenden Mehrzahl. Dies gilt für 80 % oder $\frac{4}{5}$ sämmtlicher Analysen.

Nach einer schon früher von Sartorius aufgestellten Ansicht, welche auch jetzt noch ihre Anhänger zählt, ist aber ein Plagioklas:

$$X \left\{ \begin{matrix} m\,Na^2\,Al\,Si^6\,O^{16} \\ n\,Ca\,Al\,Si^6\,O^{16} \end{matrix} \right\} + Y \left\{ \begin{matrix} m\,Na^2\,Al\,Si^2\,O^8 \\ n\,Ca\,Al\,Si^2\,O^8 \end{matrix} \right\}$$

Diese von Bunsen schon bei ihrem Erscheinen entschieden bekämpfte Ansicht setzt die Existenz eines Kalkalbits und eines Natronanorthits voraus, d. h. zweier hypothetischer Feldspathe, welche sich trotz zahlreicher Analysen noch niemals gefunden haben. Sie gestattet keine Prüfung, weil sie keine Beziehung zwischen Al : Si und Na : Ca fordert, denn letztere Proportion wird nur von X und Y beeinflusst.

Ist z. B.:

X : Y	Al : Si
1 : 2	1 : 3,33
1 : 1	4,0
2 : 1	4,66

So kann Na : Ca ebensogut = 1 : 2 wie 1 : 1 oder 2 : 1 oder 3 : 1 oder 6 : 1 sein und ebensowohl können diese Ver-

hältnisse stattfinden, wenn Al : Si = 1 : 3 oder 1 : 3,33 oder 1 : 4 oder 1 : 4,66 ist.

Nun findet sich aber,

wenn Al : Si,	dann Na : Ca	
1 : 3,3	2,4 : 1	nur einmal
4,0	6,0	„ zweimal
4,6	8,1	„ einmal

und neben diesen einzeln dastehenden Extremen liegen die unter B angeführten Proportionen Na : Ca immer noch näher den vom Mischungsgesetz geforderten.

Wir kennen keinen Plagioklas, in welchem bei Al : Si = 1 : 3,3 Na : Ca = 4 : 1 wäre und ebensowenig einen solchen, in welchem bei Al : Si = 1 : 4,6 Na : Ca = 1 : 2 wäre.

Es wäre nun sehr wünschenswerth, die unter B zusammengestellten Plagioklase mit Rücksicht auf ihre Reinheit und Frische von Neuem zu analysiren.

Setzt man aber voraus, dass ihre Analysen richtig und das Material rein waren, so fragt man sich, ob neben dem Tschermak'schen Mischungsgesetz nicht auch das von Sartorius aufgestellte in einzelnen Fällen berechtigt sei. Denn bei den Oligoklasen B ist:

	Al : Si		Na : Ca
	gefunden	berechnet	gefunden
No. 3—13	1 : 4,5	4 : 1	2 : 1 einmal 6—8 : 1
14—17	1 : 4,8	5 : 1	2,5 : 1 einmal 4,8—6,9 : 1
18—21	1 : 5	6 : 1	4—15 : 1
22, 23	1 : 5,4	10 : 1	15—16 : 1

Um die Verschiedenheit der Resultate anschaulich zu machen, vergleichen wir noch zwei Oligoklase.

Hitteröe. Eine ältere Analyse von Tschermak und eine spätere von Sperry:

	CaO	MgO	Na^2O	K^2O
Tschermak	2,8	0,4	9,7	0,8
Sperry	1,46	—	10,36	0,70

Die Differenz liegt also vorzugsweise im Kalk.

	Al : Si	Na : Ca	
	gefunden	gefunden	ber. n. d. Mischges.
Tschermak	1 : 4,5	5,5 : 1	6 : 1
Sperry	1 : 5,4[1]	13,4 : 1	12 : 1

[1] Auf 1 g SiO^2 erhielt Tschermak 0,342, Sperry nur 0,312 Al^2O^3, Differenz 0,03 g.

Mineral Hills. Hier haben wir eine Analyse von Pisani und eine spätere von Sperry:

	Ca O	Mg O	Na^2O	K^2O
Pisani	3,56	1,53	7,30	0,90
Sperry	1,85	—	9,84	0,98

Auch hier ist der Gehalt an Kalk, aber auch der an Natron verschieden.

	Al : Si	Na : Ca	
	gefunden	gefunden	ber. n. d. Mischges.
Pisani	1 : 4,6	2,5 : 1	4 : 1
Sperry	1 : 5,4	10,3 : 1	12 : 1

Nach Sperry haben beide Oligoklase gleiche Zusammensetzung und diese entspricht dem Gesetz. Dies letztere gilt auch von Tschermak's Analyse trotz des verschiedenen Verhältnisses Na : Ca, nicht aber von derjenigen Pisani's.

Vergleichende Übersicht der einfachsten und häufigsten Plagioklasmischungen.

Labrador.

	$Na^2Al Si^6O^{16}$	$Na^2Al Si^6O^{16}$
	$3\,Ca\,Al Si^2O^8$	$2\,Ca\,Al Si^2O^8$
Al : Si	1 : 3	1 : 3,33
Na : Ca	1 : 1,5	1 : 1
SiO^2	53,02	55,55
AlO^3	30,05	28,33
Ca O	12,37	10,37
Na^2O	4,56	5,75

Z. B.: Egersund, Radauthal, Fayal, Havnefjord, Bozen, Dalarne, Veltlin, Nord. Geschiebe, Oberstein, Monzoni, Paulsinsel, Rothenburg, Aetna-Lava.

Andesin.

	$3\,Na^2Al Si^6O^{16}$	$Na^2Al Si^6O^{16}$	$5\,Na^2Al Si^6O^{16}$
	$4\,Ca\,Al Si^2O^8$	$Ca\,Al Si^2O^8$	$4\,Ca\,Al Si^2O^8$
Al : Si	1 : 3,7	1 : 4	1 : 4,2
Na : Ca	1,5 : 1	2 : 1	2,5 : 1
SiO^2	58,12	59,85	61,09
AlO^3	26,60	25,44	24,60
Ca O	8,35	6,98	6,09
Na^2O	6,93	7,73	8,31

Z. B.: Esterel-Geb., Tunguragua, Trifail, Rosswein, Piz Roseg, Guagua Pichincha, Pululagua, Breitfirst, Marmato, Pitkäranta, Mojanda, Rothenburg, Coromandel, Fassathal, La Bressa, Toluca, Uvelka, Frankenstein, Moland, Christiania.

Oligoklas.

$3\,Na^2\,\overline{Al}\,Si^6\,O^{16}$ $2\,Ca\,\overline{Al}\,Si^2\,O^8$		$2\,Na^2\,\overline{Al}\,Si^6\,O^{16}$ $Ca\,\overline{Al}\,Si^2\,O^8$		$3\,Na^2\,\overline{Al}\,Si^6\,O^{16}$ $Ca\,\overline{Al}\,Si^2\,O^8$	
$\overline{Al}$: Si	Na : Ca	$\overline{Al}$: Si	Na : Ca	$\overline{Al}$: Si	Na : Ca
1 : 4,4	3 : 1	1 : 4,66	4 : 1	1 : 5	6 : 1
SiO^2	62,03		64,40		64,87
$\overline{Al}\,O^3$	23,97		23,08		22,05
CaO	5,26		4,22		3,03
Na^2O	8,74		9,30		10,05

Z. B.: Brandenberger Ache, Arendal, Tvedestrand, Rio grande, Bakersville, Perlenhardt, Niedermendig, Mexico (?), Albula, Aberdeen, Ytterby, Wilmington, Pierrepont, Arendal, Hitteröe, Bolton, Antisana, Christianenberg.

Briefliche Mittheilungen an die Redaction.

Ueber Beziehungen zwischen Dynamometamorphose und Molecularvolumen.

Von **F. Becke.**

Prag, Januar 1896.

Vergleicht man gewisse Massengesteine mit den aus ihnen durch Dynamometamorphose hervorgegangenen Gesteinen nach ihrer mineralogischen Zusammensetzung, so zeigt sich, dass sie dieselben chemischen Elemente in verschiedenen Verbindungen enthalten, abgesehen von einem kleinen Gehalt von Wasser, der die metamorphen Gesteine auszeichnet. So finden wir in den Porphyren K, Al, Si als Orthoklas, in den daraus hervorgegangenen Sericitschiefern als Muscovit und Quarz. In Gabbro und Diabas sind Na, Ca, Al und Si zu basischen Plagioklasen verbunden; in den Diabasschiefern und in gewissen metamorphen Gabbros (Saussurit-Gabbros, Allalinschiefer) zu sauren Na-reichen Plagioklasen und Zoisit.

Die letztere Umwandlung lässt sich leicht in Form einer chemischen Gleichung anschreiben; es wird bei derselben etwas Wasser aufgenommen und der Plagioklas in Albit einerseits, Zoisit andererseits zerlegt; dabei bleibt ein Rest, $H_2Al_2Si_2O_8$, der einem Theil der Muscovitformel entspricht. Nimmt man noch eine kleine Menge Kalifeldspath in die Reactionsgleichung auf, so lässt sich durch dieselbe ohne Rest die Zerlegung von Plagioklas und Orthoklas in Albit, Zoisit, Muscovit und Quarz darstellen:

$$\underset{\text{Plagioklas}}{x\,(Na\,Al\,Si_3O_8)} + 4\,(Ca\,Al_2Si_2O_8) + \underset{\text{Orthoklas}}{K\,Al\,Si_3O_8} + 2\,H_2O$$

$$= \underset{\text{Albit}}{x\,(Na\,Al\,Si_3O_8)} + 2\,(H\,Ca_2Al_3Si_3O_{13}) + \underset{\text{Muscovit}}{H_2K\,Al_3Si_3O_{12}} + \underset{\text{Quarz}}{2\,SiO_2}$$

Vergleicht man das Molecularvolumen der Verbindungen zu beiden Seiten des Gleichheitszeichens, so zeigt sich auf der rechten Seite eine bedeutend kleinere Zahl. Von der Albitsubstanz, die beiderseits wiederkehrt, kann dabei abgesehen werden:

		Molecular-volum			Molecular-volum
Anorthit	$4 \times 100{,}7 =$	402,8	Zoisit	$2 \times 137{,}9 =$	275,8
Orthoklas	$108{,}3 =$	108,3	Muscovit	$141{,}1 =$	141,1
Wasser	$2 \times 18 =$	36	Quarz	$2 \times 22{,}8 =$	45,6
		547,1			462,5

Das dynamometamorphe Gestein enthält also die Elemente in solchen Verbindungen, in welchen sie den möglich kleinsten Raum einnehmen.

Dieses Princip wird sich vermuthlich auf einen grossen Theil der krystallinen Schiefer überhaupt anwenden lassen und das Auftreten von Granat, Glimmer, Epidot und anderen Mineralen mit hohem specifischen Gewichte verständlich machen. Fraglich ist dies bezüglich der Hornblende, welche so häufig in dynamometamorphen Gesteinen an Stelle von Augit und Olivin tritt. Wenn, wie mehrere neuere Analysen vermuthen lassen, die Hornblenden einen kleinen Wassergehalt besitzen, würde auch bei ihnen das Molecularvolumen kleiner sein als das der entsprechenden Pyroxene + Wasser.

Versuche zur Darstellung neuer schwerer Flüssigkeiten zur Mineraltrennung. II. Die Nitrate und Doppelnitrate der Schwermetalle als schwere Schmelzen.

Von **J. W. Retgers.**

Haag, den 3. Juni 1896.

A. Die einfachen Nitrate der Schwermetalle[1].

Schon früher sind von mir das Silbernitrat und das Thalliumnitrat erwähnt als Trennungsschmelzen.

Das Silbernitrat[2] ($AgNO_3$) ist fast in jeder Hinsicht zu diesem Zweck ungeeignet. Obwohl es die guten Eigenschaften der Farblosigkeit,

---

[1] Als „Schwermetalle" kommen hier nur diejenigen in Betracht, deren Atomgewicht grösser ist als das des Silbers (108), und unter diesen besonders diejenigen Metalle, welche einwerthig sind, weil die zweiwerthigen natürlich die doppelte Quantität NO_3 in ihren Nitraten führen und somit eigentlich nur mit ihrem halben Atomgewicht in Anwendung kommen. So sind wegen dieser Ursache z. B. das Cadmium, das Zinn, das Antimon, das Baryum etc. als zu leicht ausgeschlossen. Nur das Quecksilber und das Blei, deren halbe Atomgewichte 100 resp. 103 betragen, kommen unter den zweiwerthigen in Betracht. Dass unter den einwerthigen das theuere Caesium (132) und Gold (196), sowie unter den zweiwerthigen die theueren Platinmetalle für Trennungsflüssigkeiten ausgeschlossen sind, ist von vorneherein selbstverständlich. In praktischer Beziehung kommen also nur die drei einwerthigen Metalle: Silber (108), Quecksilber (Mercuro: 200) und Thallium (204), und unter den zweiwerthigen das Quecksilber (Mercuri: 100) und das Blei (103) in Betracht.

[2] Dies. Jahrb. 1889. II. 185.

der Dünnflüssigkeit und der stetigen Mischbarkeit mit Wasser[1] besitzt, ist jedoch der Schmelzpunkt (198° C.) zu hoch und die Dichte des geschmolzenen Salzes (4,1) zu gering. Ein weiterer Nachtheil ist die energische Einwirkung des geschmolzenen $AgNO_3$ auf Sulfide[2], welche unter Abscheidung von metallischem Silber und Entwickelung rother Gasblasen zu Sulfaten oxydirt werden. Wenn also in einem zu trennenden Mineralgemisch Körnchen von Pyrit vorkommen, was bekanntlich leicht stattfindet, so tritt immer unerwünschte chemische Einwirkung auf.

Das Thalliumnitrat[3] ($TlNO_3$) besitzt bedeutend bessere Eigenschaften. Obwohl der Schmelzpunkt (205° C.) wiederum sehr hoch ist, ist dagegen die Dichte [ca. 5,3; Magneteisen (spec. Gew. = 5,2) schwimmt, das feste $TlNO_3$ (spec. Gew. = 5,55) sinkt] sehr gross. Leider ist sie wiederum ungeeignet zur Trennung von Sulfiden, indem Pyrit unter starker Entwickelung rother Gasblasen energisch oxydirt und die anfangs farblose Schmelze bald dunkelbraun wird von Eisenoxyd[4]. Ein weiterer Nachtheil des geschmolzenen $TlNO_3$ ist, dass es sich nicht mit Wasser stetig mischen lässt, indem zwischen dem geschmolzenen wasserfreien Salze[5] und der kochend concentrirten Lösung eine ansehnliche Lücke besteht, in welcher ein Gemisch von $TlNO_3$ und Wasser bei gewöhnlichem Drucke nicht flüssig zu erhalten ist, ein Verhalten, welches für ein salpetersaures Salz fast als Ausnahme zu betrachten ist.

Das Bleinitrat (PbN_2O_6) ist als Trennungsschmelze gänzlich ungeeignet, weil es schon vor dem Schmelzpunkte sich zu zersetzen anfängt unter reichlicher Entwickelung rother Dämpfe von NO_2, während das geschmolzene Salz fortwährend stark schäumt[6]. Ausserdem ist der Schmelzpunkt sehr hoch (über 200° C.). Die Dichte des geschmolzenen Salzes mag etwa 4,3 betragen, indem das spec. Gewicht der Krystalle 4,53[7] und die Schmelze jedenfalls etwas leichter ist.

---

[1] Man kann, wie ich mich überzeugte, geschmolzenes Silbernitrat mit einigen Tropfen Wasser in Berührung bringen: die wasserhaltige Schmelze bleibt klar. Wegen der starken Dampfentwickelung ist es jedoch praktischer, das $AgNO_3$ erst erstarren und abkühlen zu lassen, ehe man das Wasser zufügt, und nachher Alles wiederum einzuschmelzen.

[2] Vergl. dies. Jahrb. 1896. I. 213.

[3] Dies. Jahrb. 1896. I. 214. Anm. 1.

[4] Dagegen bleibt, wie ich früher erwähnte (dies. Jahrb. 1896. I. 213), auffallenderweise Zinkblende in geschmolzenem Thalliumnitrat unangegriffen, wenigstens wenn man die Hitze nicht unnöthig steigert.

[5] Allerdings scheint das geschmolzene $TlNO_3$ eine recht kleine Menge Wasser aufzunehmen, indem ein Fragment Magneteisen, welches in der wasserfreien Schmelze schwamm, in der schwach wasserhaltigen langsam sank, so dass die Schmelze nur sehr wenig an Dichte abgenommen hat. Versucht man jedoch etwas mehr Wasser hinzuzufügen, so wird unter heftiger Dampfentwickelung die Schmelze fest. Nur mit vielem Wasser gelingt nachher die Lösung.

[6] Die Erhitzung des Bleinitrats bildet bekanntlich die gewöhnliche Darstellungsweise des reinen Stickstofftetroxyd, indem Bleioxyd zurückbleibt.

[7] Zeitschr. f. physik. Chemie. 4. 201.

Das Mercurinitrat (HgN_2O_6) ist sogar nicht zum Schmelzen zu bringen, weil es in der Hitze zersetzt wird, indem reichlich rothe Dämpfe von Stickstofftetroxyd entweichen, während rothes Quecksilberoxyd zurückbleibt.

So wenig geeignet die oben erwähnten einfachen Nitrate (höchstens mit Ausnahme des Thalliumnitrats) für Trennungsschmelzen sind, so geeignet erwies sich:

Das Mercuronitrat ($HgNO_3$). Das salpetersaure Quecksilberoxydul krystallisirt mit einem Molecül Krystallwasser[1] ($HgNO_3 + H_2O$) in grossen, farblosen, monoklinen Krystallen, welche sehr leicht, nach Lefort schon bei 70° C., schmelzen.

Schmilzt man das Salz in einer Reagirröhre, welche man in kochendes Wasser stellt, so bildet die Schmelze eine farblose, leicht bewegliche Flüssigkeit, welche ein ziemlich hohes spec. Gewicht besitzt. Es konnte dieses ziemlich genau zu 4,3 geschätzt werden, indem dunkelrother durchsichtiger Rutil (St. Gotthard), spec. Gew. = 4,2, noch schwamm, dagegen der schwarze, fast undurchsichtige eisenhaltige Rutil von Limoges (Frankreich), spec. Gew. = 4,4, sank. Auch mit Wasser lässt sich das geschmolzene Mercuronitrat sehr gut verdünnen, indem die anfänglich hierdurch entstehende weisse Trübung beim Erwärmen und Schütteln leicht verschwindet und man wiederum eine klare, farblose Flüssigkeit erhält.

Wir haben hier also eine schwere Schmelze, welche in mehrfacher Beziehung ausgezeichnet ist. Der niedrige Schmelzpunkt (70° C.), das hohe spec. Gewicht (4,3), die Farblosigkeit, die Dünnflüssigkeit, die Mischbarkeit mit Wasser in jedem Verhältniss machen es fast ebenso werthvoll für Mineraltrennung, wie das früher von mir vorgeschlagene, allerdings etwas schwerere (ungefähr 4,7—4,8) Thalliumsilbernitrat. Vor dieser Schmelze hat es aber den grossen Vortheil der Billigkeit. Das $TlAgN_2O_6$ ist bekanntlich eine sehr theure Flüssigkeit. Berechnet man dessen Werth nach den jetzt herrschenden Preisen für Thalliumnitrat und Silbernitrat[2], so kosten 100 g des Doppelsalzes ca. 22 Mark, also 100 ccm des geschmolzenen Salzes (spec. Gew. = 4,5—5,0) ungefähr 100 Mark[3], was ein sehr hoher Preis ist, verglichen mit dem der anderen schweren Flüssigkeiten, da 100 ccm Thoulet'scher Lösung 13 Mark, 100 ccm Rohrbach'scher Lösung 20 Mark, 100 ccm Klein'scher Lösung 22 Mk. und 100 ccm Jodmethylen 33 Mk. kosten[4].

[1] Wenn man die chemische Formel möglichst einfach schreibt. Bei der gewöhnlichen Schreibweise, wobei die Formel verdoppelt wird, enthält das Salz natürlich zwei Molecüle Krystallwasser ($Hg_2N_2O_6 + 2\,aq$).

[2] Es kosten bei E. Merck in Darmstadt (Preisverzeichniss Januar 1896) 10 g Thalliumnitrat 3,30 Mark und 10 g Silbernitrat 0,66 Mark.

[3] Billiger kommt das $TlAgN_2O_6$, wenn man sich die Mühe nimmt, das $TlNO_3$ selbst aus metallischem Thallium (100 g = 20 Mark) darzustellen. Bemerkt soll noch werden, dass das Thallium (welches vor 2 Jahren nur 11 Mark pro 100 g kostete) in den letzten Jahren bedeutend theurer geworden ist und vielleicht später noch theuerer werden wird.

[4] Bei Merck in Darmstadt kosten 100 g Thoulet'scher Lösung 4 Mark, 100 g Rohrbach'scher Lösung 5,50 Mark, 100 g Klein'scher Lösung 6,50 Mark und 100 g Jodmethylen 11 Mark.

Das Mercuronitrat ist dagegen viel billiger, indem 100 ccm des geschmolzenen Salzes nur 2,30 Mark kosten[1]. Der Unterschied im Preis mit allen vorigen schweren Flüssigkeiten ist also bedeutend. Es kommt dies besonders in Betracht, wenn man ziemlich grosse Quantitäten der Schmelze braucht, z. B. wenn man — wie ich es früher that[2] — aus Meeressand oder Dünensand die geringe Quantität der Rutil- und Zirkonkörner isoliren will. Nachdem man die Hauptmasse der Quarzkörner mit möglichst verdünnter Thoulet'scher Lösung (von einer Dichte = ca. 2,70) entfernt hat, kann man aus dem restirenden Pyroxen-, Amphibol- und Granatsand die geringe Zahl der Rutile und Zirkone am schnellsten mit geschmolzenem Thalliumsilbernitrat isoliren. Statt dessen thäte man jetzt besser, das geschmolzene Mercuronitrat anzuwenden[3]. Es ist dies Salz sogar so billig, dass man das zeitraubende Rückgewinnen der Schmelze mittelst Auslaugen des Sandes und Eindampfen der stark verdünnten Lösung (wie es bei $TlAgN_2O_6$ nöthig ist) gänzlich vermeiden kann, indem man die gebrauchte Schmelze einfach wegwirft.

Ein weiterer, nicht zu unterschätzender Vortheil des Mercuronitrats ist, dass man hierin ein Salz von einfacher chemischer Zusammensetzung hat, welches direct fertig zum Gebrauch aus dem Handel zu beziehen ist, wodurch man sich die zeitraubende Darstellung, wie es z. B. bei $TlAgN_2O_6$ nöthig ist, erspart.

Gegenüber all den erwähnten praktischen Vortheilen des Mercuronitrats stehen jedoch einige Nachtheile, deren vornehmster ist, dass sich das Salz im geschmolzenen Zustande nicht lange Zeit unzersetzt erhält. Schmilzt man Krystalle von $HgNO_3 + aq$ in einer engen Probirröhre entweder im Wasserbad oder über einer kleinen freien Flamme ein, so tritt

---

[1] Bei Merck kostet 1 kg Hydrargyrum nitricum oxydulat. cryst. ($HgNO_3 + aq$) nur 5,20 Mark.

[2] Dies Jahrb. 1895. I. 49.

[3] Dies wäre sogar bei der Trennung der leichteren Gruppe anzuwenden. Mit dem geschmolzenen Salze (spec. Gew. = 4,3) könnte man die Hauptmasse des Rutils von Zirkon + Eisenerz trennen, während man die übrigen Gruppen (Granatgruppe 3,6—4,2, Pyroxengruppe 3,3—3,6, Amphibolgruppe 3,00—3,30, Quarz-Kalkspathgruppe 2,70—3,00) leicht durch mit Wasser verdünnte warme $HgNO_3$-Lösungen trennen und somit die beiden früher von mir zu diesen Trennungen gebrauchten Flüssigkeiten, reines Jodmethylen (spec. Gew. = 3,3) und mit Jodoform und Jod gesättigtes Jodmethylen (spec. Gew. = 3,6) (dies. Jahrb. 1895. I. 29), umgehen und nur mit verdünnter Mercuronitrat-Lösung arbeiten kann, was jedenfalls einfacher ist. Ja, vielleicht wäre es praktisch, auch den Quarz mit dieser Flüssigkeit, welche jedenfalls bedeutend (ca. 5 Mal) billiger ist als die Thoulet'sche Lösung, abzutrennen. Man könnte dann die ganze Trennung der Dünensandminerale mit einer einzigen Flüssigkeit, der mehr oder weniger mit Wasser verdünnten Mercuro-Lösung, vornehmen, was jedenfalls eine Vereinfachung darstellt. Nur soll man bedenken, dass man mit warmen Lösungen arbeiten muss, was immer bedeutend schwieriger ist, als die Trennung mit kalten Flüssigkeiten. Ganz wird man ausserdem mit dem Mercuronitrat doch nicht auskommen, weil die Trennung der Zirkongruppe von der Eisenerzgruppe eine schwerere Schmelze verlangt.

in der anfangs klaren Flüssigkeit nach einiger Zeit eine Abscheidung von zahlreichen langen, farblosen Krystallnadeln eines basischen Mercuronitrats ($3Hg_2O$, $2N_2O_5$ + aq) ein[1], deren Menge sich bald vermehrt, so dass sich bald die ganze Flüssigkeit in einen Filz dieser farblosen Nadeln verwandelt. Sie lassen sich allerdings leicht bei etwas gesteigerter Temperatur über der freien Flamme[2] wiederum in die Flüssigkeit einschmelzen und man erhält so wiederum eine klare, farblose Schmelze, die sich jedoch auch nicht lange unzersetzt hält, indem die Salpetersäure, welche bei der Abspaltung des oben erwähnten basischen Salzes freigekommen ist, auf das Oxydulsalz einwirkt und zu der Bildung des schwefelgelben basischen Mercuro-Mercurinitrat (Hg_2O, $2HgO$, N_2O_5) Veranlassung giebt[3]. Um nun auch dieses wiederum geschmolzen zu erhalten, muss man stärker erhitzen, was allerdings gelingt, jedoch nur mit einer immer reichlicher werdenden Entwickelung von Dämpfen von Salpetersäure und Untersalpetersäure.

Es folgt aus Obigem, dass, wenn man das geschmolzene Mercuronitrat zur Mineraltrennung benutzen will, dieses nur möglich ist, wenn man rasch arbeitet. Obwohl das Salz — wie vorhin angegeben — schon bei 70° C. schmilzt, thut man besser, es sofort etwas stärker zu erhitzen, weil in diesem Falle das Sichabsetzen der basischen Salze länger ausbleibt. Nach meiner Erfahrung arbeitet man am besten wie folgt: Das zu trennende Mineralgemisch wird in eine nicht zu weite Probirröhre (etwa 10—15 mm Durchmesser) geschüttet und hierauf die Krystalle des Mercuronitrats gebracht[4]. Man erhitzt jetzt die Röhre über der freien Flamme, so dass das Salz rasch schmilzt und die Mineraltrennung hierin schnell zu Stande kommt. Man sorgt, die Temperatur nicht unnöthig zu steigern, nur wenn sich die farblosen Krystallnadeln anfangen zu bilden, erhitzt man etwas stärker, bis diese sich lösen. Weil — wie vorhin beschrieben — bei fortgesetzter Erhitzung immer stärkere Zersetzungserscheinungen auftreten, soll, sobald die Trennung der Minerale sich vollzogen hat, mit dem Erhitzen aufgehört und die Röhre in kaltes Wasser gestellt werden zur plötzlichen Erstarrung der Schmelze[5]. Nachher zertrümmert man die Röhre und schmilzt von dem erstarrten Salzcylinder den unteren Theil (mit dem gesunkenen) und den oberen Theil (mit den gestiegenen Mineralkörnern) über der freien Flamme ab.

---

[1] Gerhardt, Ann. d. Chemie u. Pharm. **72**. 74.

[2] Im Wasserbad ist die Temperatur nicht hoch genug.

[3] Gerhardt, a. a. O.

[4] Die Quantität des Salzes soll so viel betragen, dass sich später eine mehrere Centimeter hohe Schicht Flüssigkeit zwischen den gesunkenen und den gestiegenen Mineralkörnern bildet.

[5] Das langsame Abkühlen soll vermieden werden, weil sich hierbei wiederum die Krystalle des basischen Salzes absetzen, wodurch die restirende Lösung specifisch leichter wird und die gestiegenen Mineralkörner wiederum fallen lässt, so dass die ganze Trennung misslingt.

Unpassend wäre es, die Trennung in einem weiten Gefässe[1] (z. B. einer Glasschale) oder in einem der compendiösen Trennungsapparate vorzunehmen.

Es verdient noch erwähnt zu werden, dass, wenn nicht das höchste spec. Gewicht 4,3 nöthig ist, sondern ein niedrigeres und man hierzu die Schmelze mit Wasser verdünnen muss, man hierdurch eine viel stabilere Lösung erhält, indem die Zersetzungserscheinungen hier viel langsamer oder gar nicht auftreten. Auch kann man mit solcher Lösung sehr gut auf dem Wasserbad operiren.

Eine Wiedergewinnung des zur Mineraltrennung gebrauchten Mercuronitrats mittelst Auslaugung mit Wasser und Auskrystallisation ist wegen der während der Erhitzung gebildeten basischen Salze und des Mercuro-Mercurinitrats nicht ganz einfach und würde nur mit Hilfe von verdünnter Salpetersäure und nachfolgendem Digeriren mit metallischem Quecksilber (zur Überführung des gebildeten Oxydsalzes in Oxydulsalz) stattfinden können. Wegen des geringen Preises des Mercuronitrats lohnt sich — wie ich schon vorhin angab — diese zeitraubende Arbeit kaum, wenigstens nicht, wenn man nicht mit sehr grossen Mengen der Schmelze gearbeitet hat. Deshalb ist es rathsam, die Trennung mit möglichst wenig Mercuronitrat vorzunehmen und die gebrauchte Schmelze nicht zurückzugewinnen, sondern wegzuwerfen.

Obwohl die Dichte des geschmolzenen Mercuronitrats (4.3) zu gering ist für die Trennung von Schwefelmetallen, so dass nur einige der leichtesten, wie z. B. Zinkblende, hierin steigen werden, so mag doch bemerkt werden, dass die chemische Einwirkung des in seinem Krystallwasser geschmolzenen Salzes auf die Sulfide im Anfang fast Null ist, dass jedoch bei fortgesetzter Erhitzung, wenn die Schmelze reicher wird an freier Salpetersäure, eine immer stärker werdende Oxydation der Sulfide stattfindet, so dass Fragmente von Blende, Pyrit etc. schliesslich unter Entwickelung rother Dämpfe ganz energisch angegriffen werden.

B. Die Doppelnitrate der Schwermetalle.

Weil die Bildung eines Doppelsalzes gewöhnlich sowohl eine Vermehrung der Dichte als eine Erniedrigung des Schmelzpunktes zur Folge hat, so wird man natürlich von vornherein die schwersten Doppelnitrate erwarten können bei den einwerthigen Metallen mit den höchsten Atomgewichten (Silber, Thallium, Mercuro). Dagegen werden die beiden zweiwerthigen Metalle (Blei und Mercuri), welche, wie schon im Anfange dieses Aufsatzes angegeben, nur mit ihrem halben Atomgewicht eintreten, weniger Anlass zur Erwartung eines sehr schweren Doppelsalzes geben. Weil hierbei jedoch die Möglichkeit einer ansehnlichen Schmelzpunkt-

[1] Weil es hierin viel zu schnell das Wasser und die Salpetersäure entweichen lässt, welche in einer engen Röhre an den Wänden condensiren und in die Schmelze zurückfliessen.

erniedrigung bestehen bleibt, sind ihre Combinationen sowohl unter sich als mit den drei einwerthigen ebenfalls von mir untersucht worden[1].

Mercuri-Blei-Nitrat, $\overset{II}{Hg}Pb(NO_3)_4$. Die Combination dieser beiden Nitrate lieferte — wie zu erwarten — kein günstiges Resultat. Das PbN_2O_6, welches schwierig, und das HgN_2O_6, welches gar nicht schmilzt, sintern, wenn sie zusammen gemischt erhitzt werden, höchstens zusammen, während sich hierbei reichlich rothe Dämpfe von NO_2 entwickeln.

Mercuro-Blei-Nitrat, $\overset{I}{Hg_2}Pb(NO_3)_4$. Es gelang mir nicht, diese beiden Nitrate zu einer Flüssigkeit zusammenzuschmelzen. In geschmolzenem $HgNO_3$ löst sich das PbN_2O_6 wegen des niedrigen Schmelzpunktes des ersteren Salzes nicht oder doch nur äusserst träge auf. Mischt man dagegen die beiden vorher für sich geschmolzenen Salze zusammen, so tritt eine so reichliche Entwickelung rother Dämpfe auf, dass an eine Anwendung dieser Combination als Trennungsschmelze nicht gedacht werden kann.

Mercuro-Mercuri-Nitrat, $\overset{I}{Hg_2}\overset{II}{Hg}(NO_3)_4$. Im geschmolzenen farblosen Oxydulsalz löst sich das an und für sich unschmelzbare Oxydsalz zu einer gelben Flüssigkeit auf. Diese hat jedoch fast genau denselben Schmelzpunkt und das spec. Gewicht (4,3), wie das geschmolzene Mercuronitrat. Brauner Rutil von St. Gotthard (spec. Gew. = 4,2) steigt, schwarzer Rutil (Limoges) (spec. Gew. = 4,4) sinkt. Ausserdem scheidet sich bald aus der Flüssigkeit das früher erwähnte gelbe basische Oxyd-Oxydulsalz im festen Zustand ab. Als Trennungsflüssigkeit besitzt also diese Combination dem reinen Mercuronitrat gegenüber nur Nachtheile und keine Vortheile.

Silber-Blei-Nitrat, $Ag_2Pb(NO_3)_4$. Ein Doppelsalz dieser Formel ist schon längst bekannt: es krystallisirt aus der gemeinschaftlichen wässerigen Lösung beider Nitrate in hexagonalen Krystallen aus[2]. Trägt man vorher decrepitirtes und ausgeglühtes Bleinitrat in geschmolzenes Silbernitrat ein, so löst es sich, indem zugleich die Flüssigkeit etwas schwerer wird. Braunen Rutil (spec. Gew. = 4,2) kann man darin gerade zum Schweben bringen, während dieses Mineral in reinem geschmolzenem Silbernitrat (spec. Gew. = 4,1) sinkt. Weil jedoch diese Dichtevermehrung nur eine unbedeutende ist und der Schmelzpunkt nicht erniedrigt wird, auch das lebhafte Schäumen (Entwickelung rother Dämpfe) der Schmelze höchst störend ist, bildet das Silber-Blei-Nitrat keine brauchbare schwere Schmelze.

Silber-Mercuri-Nitrat, $Ag_2\overset{II}{Hg}(NO_3)_4$. Beide Salze schmelzen schwierig zu einer breiähnlichen Masse zusammen, während sich reichlich

---

[1] Ich betrachte es als nützlich, alle Resultate zu erwähnen (also auch die ungünstigen), damit spätere Forscher von vergeblichen Versuchen abgehalten werden.

[2] Gmelin-Kraut, Handb. d. anorgan. Chemie. 3. 991. 1875.

rothe Dämpfe entwickeln. Diese Combination ist also vollständig unbrauchbar.

Thallium-Blei-Nitrat, $Tl_2Pb(NO_3)_4$. Bleinitrat, welches vorher zum anfangenden Schmelzen erhitzt wurde, löst sich unter Schäumen (Entwickelung rother Dämpfe) auf in geschmolzenem Thalliumnitrat und bildet so eine sehr stark lichtbrechende Flüssigkeit, deren Schmelzpunkt ungefähr derselbe ist, wie der des reinen Thalliumnitrats, während dagegen das spec. Gewicht niedriger geworden ist, indem Magneteisen (spec. Gew. = 5,2), welches in geschmolzenem $TlNO_3$ schwimmt, in Tl Pb-Nitrat sinkt. Gegenüber dem reinen Thalliumnitrat hat das Doppelnitrat nur Nachtheile.

Thallium-Mercuri-Nitrat, $Tl_2\overset{II}{Hg}(NO_3)_4$. In geschmolzenem Thalliumnitrat löst sich Mercurinitrat leicht auf, ohne dass es zersetzt wird. Offenbar bildet sich also ein Doppelsalz (weil das reine $\overset{II}{Hg}N_2O_6$, wie vorhin erwähnt, nicht schmilzt, sondern in der Hitze zersetzt wird). Schmilzt man ein Gemenge beider Nitrate bei möglichst gelinder Hitze über der freien Flamme[1] ein, so bildet sich unter Schäumen eine weisse, trübe Flüssigkeit, deren Erstarrungspunkt bei 75° C. liegt. Diese Flüssigkeit ist sehr schwer, indem Braunit (spec. Gew. = 4,8) rasch, Magneteisen (spec. Gew. = 5,0) sehr langsam nach oben steigt. Die Dichte der Schmelze wird also ungefähr = 5,0 sein.

Obwohl das Doppelsalz wegen seiner grossen Dichte und seines niedrigen Schmelzpunktes augenscheinlich sehr geeignet wäre zu einer Trennungsschmelze, so hat es doch zwei Nachtheile, welche es hierfür weniger empfehlenswerth machen. Der erste ist der schon erwähnte Mangel an Durchsichtigkeit. Es ist mir weder durch Zufügung von mehr Thalliumnitrat noch von mehr Mercurinitrat gelungen, eine klare Flüssigkeit zu erhalten. Ein zweiter Übelstand ist, dass das anfangs bei 75° C. schmelzende Doppelsalz im geschmolzenen Zustande allmählich eine Zersetzung erleidet, indem sich ein schwereres Doppelsalz in fester Form (als krystallinisches Pulver) abscheidet, wodurch die obenstehende Flüssigkeit viel leichter wird. Unterhalb 100° C. schmelzen beide Theile nicht mehr zusammen. Hierzu muss man über der freien Flamme oder in $CaCl_2$-Lösung erhitzen. Erst bei 110° C. erhält man wiederum eine homogene Flüssigkeit, welche die frühere grosse Dichte besitzt. Es ist also diese Temperatur (110° C.) und nicht die ursprüngliche (75° C.) als eigentlicher Schmelzpunkt anzusehen.

Fügt man ein wenig Wasser zu der Schmelze, so findet stetiger Übergang von der wasserfreien in die wasserhaltige Schmelze statt. Auch hierbei klärt sich die Schmelze nicht. Bei Zusatz von mehr Wasser scheidet sich ein graues, schlecht lösliches Salz ab.

Erwähnt soll noch werden, dass, wenn man die Temperatur nicht

---

[1] Unterhalb 100° C. findet die Verbindung beider Nitrate nicht statt, was merkwürdig ist, weil das einmal entstandene Doppelsalz leicht auf dem Wasserbad schmilzt.

viel über den Schmelzpunkt steigert, sich keine nitrösen Dämpfe entwickeln, und Sulfide, wie z. B. Pyrit, nicht angegriffen werden.

Am meisten Erfolg für eine Trennungsschmelze, besonders was die Vermehrung der Dichte betrifft, liefern uns, wie schon vorhin gesagt, die Combinationen der Nitrate der drei einwerthigen Metalle.

Silber-Mercuro-Nitrat, $AgHgN_2O_6$. Die beiden einfachen Nitrate des Silbers und des Quecksilberoxyduls schmelzen sehr gut zusammen zu einer gelben Flüssigkeit, in welcher schwarzer Rutil von Limoges (spec. Gew. = 4,4) steigt, Zirkon (spec. Gew. = 4,6) jedoch sinkt. Das spec. Gewicht des geschmolzenen Doppelsalzes ist also ca. 4,5[1], so dass gegenüber den beiden einfachen Salzen deutlich eine Dichtevermehrung eintritt (geschmolzenes Silbernitrat, spec. Gew. = 4,1, geschmolzenes Mercuronitrat, spec. Gew. 4,3). Der Schmelzpunkt des Doppelnitrats ist ca. 110° C. Das geschmolzene Salz lässt sich mit Wasser in jedem Verhältniss verdünnen.

Die thalliumhaltigen Doppelnitrate sind natürlich von vornherein am meisten versprechend wegen des schon sehr hohen spec. Gewichtes des reinen $TlNO_3$ (5,3), welches Salz leider einen zu hohen Schmelzpunkt (205° C.) besitzt. Die Combination des Thalliumnitrats mit den Nitraten des Silbers (spec. Gew. = 4,1) und des Quecksilberoxyduls (spec. Gew. = 4,3) hat also weniger den Zweck, eine schwerere als eine bedeutend leichter schmelzbare Verbindung zu erhalten.

Thallium-Silber-Nitrat, $TlAgN_2O_6$. Diese schwere Schmelze wurde von mir — wie früher erwähnt[2] — zufällig gefunden (bei Gelegenheit des Studiums des Isomorphismus der Alkali- und Silbernitrate[3]). Sie bildet in fast jeder Beziehung eine ausgezeichnete Trennungsschmelze, deren gute Eigenschaften ich besonders während meiner Untersuchung des holländischen Dünensandes[4] kennen lernte und welche auch von anderen Forschern[5] empfohlen wurde. Es bildet eine farblose, leicht bewegliche, mit Wasser in jedem Verhältniss mischbare Schmelze, deren spec. Gewicht zwischen 4,5 und 5,0 liegt und deren Schmelzpunkt ca. 75° C. beträgt. Die Dichte ist nahezu das arithmetische Mittel der spec. Gewichte der beiden (geschmolzenen) einfachen Nitrate $\frac{4{,}1 + 5{,}3}{2} = 4{,}7$. Der Schmelzpunkt ist jedoch sehr stark erniedrigt, nämlich statt des arithmetischen Mittels $\frac{198^\circ + 205^\circ}{2} = 201^\circ$ C. beträgt er nur 75° C. Leider ist die Schmelze zur Trennung von Sulfiden vollständig unbrauchbar[6].

---

[1] Auch Fragmente von Silbernitratkrystallen (sp. Gew. = 4,35. Zeitschr. f. physik. Chemie. **4**. 203) steigen in der Schmelze rasch nach oben.

[2] Dies. Jahrb. 1893. I. 90.

[3] Zeitschr. f. physik. Chemie. **5**. 451. Anm.

[4] Dies. Jahrb. 1895. I. 16.

[5] Penfield and Kreider, Amer. Journ. of Sc. **48**. 143. 1894. Penfield, Amer. Journ. of Sc. **50**. 446. 1895. Miers, Nature. **51**. 547. 1895.

[6] Dies. Jahrb. 1896. I. 213.

Thallium-Mercuro-Nitrat, $TlHgN_2O_6$. Trägt man in geschmolzenes Thalliumnitrat Krystalle von Mercuronitrat ($HgNO_3 + aq$), so schmelzen diese leicht mit dem erstgenannten Salz zusammen zu einer homogenen Flüssigkeit, deren Schmelzpunkt, wie sich beim Erstarren ergiebt, ansehnlich niedriger geworden ist, als der des $TlNO_3$.

Weil sich hierbei also deutlich eine chemische Verbindung beider Nitrate bildet und weil hierbei, da die beiden Metalle gleichwerthig sind, die Zusammensetzung aus gleichen Molecülen am wahrscheinlichsten ist (ebenso wie solches bei $TlAgN_2O_6$ der Fall war), wurden gleiche Molecüle beider Salze abgewogen, oder was in diesem Falle zufälligerweise fast genau dasselbe ist, gleiche Gewichtstheile, indem die Moleculargewichte ($TlNO_3 = 266$ und $HgNO_3 + aq = 280$) fast übereinstimmen (ihr Verhältniss beträgt 1 : 1,05).

Schmilzt man also gleiche Gewichtstheile beider Salze in einer Reagirröhre über der freien Flamme bei möglichst gelinder Hitze zusammen, so erhält man eine klare, blassgelbe, leicht bewegliche Flüssigkeit, welche beim Abkühlen bis 85° C. klar bleibt, dann aber anfängt sich zu trüben und teigig wird und erst bei 74° C. erstarrt. In dieser Flüssigkeit schwimmt Magneteisen immer leicht und Pyrit schwebt eben, so dass die Dichte jedenfalls über 5,0 (wahrscheinlich 5,2 bis 5,3) beträgt[1].

Während des Zusammenschmelzens der beiden Nitrate schäumt die Flüssigkeit stark; dies hört jedoch beim weiteren Erhitzen auf und man erhält bald eine klare Flüssigkeit. Das Schäumen wird vielleicht nur von dem entweichenden Krystallwasser des $HgNO_3 + aq$ verursacht, indem das resultirende Doppelnitrat fast sicher wasserfrei ist. Salpetersäure entweicht nicht; nur wenn die Temperatur unnöthig gesteigert wird, entwickeln sich rothe Dämpfe, jedoch nur schwach; bei abnehmender Temperatur hört dies jedoch bald auf. Mit Wasser lässt sich die Flüssigkeit in jedem Verhältniss verdünnen. Auf Sulfide wirkt das geschmolzene $TlHgN_2O_6$ nicht ein. In der Schmelze schwimmende Pyrit-Fragmente behalten ihren Glanz und werden nicht angegriffen. Die unangenehme Eigenschaft des allmählichen Zersetzens und Saurerwerdens des geschmolzenen Mercuronitrats zeigt also das Doppelnitrat, welches viel stabiler zu sein scheint, nicht[2].

[1] Man kann die Flüssigkeit etwas schwerer machen durch Zufügen von etwas Thalliumnitrat und bringt hierdurch leicht den Pyrit zum Schwimmen. Rathsam ist dies Verfahren jedoch nicht, weil hierdurch zugleich auch der Schmelzpunkt erhöht wird und bei den höheren Hitzegraden die Sulfide angegriffen werden. Ausserdem stört man das ursprüngliche Verhältniss der beiden Bestandtheile in dem Doppelsalz. Zufügung von etwas mehr Mercuronitrat ergiebt ein niedrigeres spec. Gewicht und niedrigeren Schmelzpunkt. Rathsam ist diese Zufügung auch nicht wegen der angeführten Ursache und ist nur Verdünnung des geschmolzenen Doppelsalzes mit Wasser zu empfehlen. Ob sich aus wässeriger Lösung das Doppelsalz $TlHgN_2O_6$ auskrystallisirt, gerade so wie es beim $TlAgN_2O_6$ der Fall ist, ist möglich und sogar wahrscheinlich, obwohl hierüber von mir noch keine Versuche angestellt worden sind.

[2] Alle diese Eigenschaften gelten natürlich nur, wenn man das $TlHgN_2O_6$ nicht unnöthig hoch erhitzt (also die Temperatur nicht über 100° C. steigert).

Die erwähnten Eigenschaften machen das Thallium-Mercuro-Nitrat zu einer werthvollen Trennungsflüssigkeit. Sie wird uns besonders gute Dienste beweisen können bei der Trennung von Schwefelmetallen. Bekanntlich steht die Untersuchung der Sulfide wegen ihrer Undurchsichtigkeit noch weit zurück gegen die der durchsichtigen Mineralien. Nur hat man in den letzten Jahren durch Ätzen angeschliffener Flächen die oft staunenswerthe Inhomogenität und den Reichthum an Einschlüssen der Schwefelmetalle nachgewiesen, sogar an gut ausgebildeten Krystallen, so dass auch hier das Auftreten guter Krystalle durchaus keine Bürgschaft für die chemische Reinheit darbietet, sondern dass diese, ebenso wie bei den von Einschlüssen strotzenden Leucit- oder Staurolithkrystallen, oft stark verunreinigt sein können. So fand z. B. Weibull[1] an gut ausgebildeten Krystallen von schwedischem Arsenkies Einschlüsse von Magneteisen, Magnetkies und Kupferkies, Scherer[2] an angeschliffenen und mit Königswasser geätzten Flächen schöner Arsenkrystalle von Joachimsthal (Böhmen) ansehnliche Einschlüsse von Magneteisen und Pyrit. Weil diese Mineralien sämmtlich leichter sind als der Arsenkies (spec. Gew. = ca. 6,0), würde man sie mittelst $TlHgN_2O_6$, worin sie schwimmen würden, entfernen und das so gereinigte und auf den Boden gesunkene Arsenkiespulver analysiren können[3].

Ein weiteres Beispiel einer nützlichen Anwendung des Thallium-Mercuro-Nitrats zur Trennung von Sulfiden ergiebt uns die Untersuchung der zinnhaltigen schwarzen Freiberger Blende. Diese ist bekanntlich vor einigen Jahren von Stelzner und Schertel[4] untersucht worden, indem die zerkleinerte Blende abgeröstet und mit Salzsäure behandelt wurde; der Rückstand bestand vorwiegend aus Quarz und etwas Zinnoxyd. Über den Zustand des Zinns innerhalb der Blende wird vermuthet, dass es theilweise als Schwefelzinn, SnS_2, theilweise als Zinnoxyd, SnO_2 (in Form von „Nadelzinnerz"), auftritt. Ersteres wird jedoch beim Rösten zu Klümpchen SnO_2 oxydirt. Anstatt dieses zeitraubenden und umständlichen Verfahrens, bei welchem man wegen der chemischen Veränderung während des Röstens

[1] Zeitschr. f. Kryst. **20**. 1. 1892.

[2] Zeitschr. f. Kryst. **21**. 377. 1893. Auf Taf. IX sind die angeätzten Flächen mit den Einschlüssen abgebildet.

[3] Nach meiner Ansicht würde man auf diese Weise zu dem Resultate kommen, dass weder die Weibull'sche Ansicht, dass die Arsenkiese Mischungen von $FeSAs$ mit FeS_2 resp. $FeAs_2$ sind, noch die Scherer'sche, dass sie isomorphe Mischungen von FeS_2 und $FeAs_2$ bilden, richtig ist, sondern dass der Arsenkies eine constante chemische Verbindung $FeSAs$ ist, welche sich nicht mit FeS_2 und $FeAs_2$ mischt, ebensowenig wie im Allgemeinen ein Doppelsalz sich jemals mit einem einfachen Salz innig mischen wird. Der einzige fast reine Arsenkies (mit nur ganz geringen Einschlüssen), der von Sala in Schweden, zeigte eine Zusammensetzung, die fast absolut genau der Formel $FeSAs$ entspricht (Scherer l. c. 381; vergleiche auch J. W. Retgers, Beiträge zur Kenntniss des Isomorphismus, XI, Zeitschr. f. physik. Chemie. **16**. 608. Anm. 2). Dasselbe Resultat wird nach meiner Ansicht auch das in $TlHgN_2O_6$ fractionirte Arsenkiespulver zeigen.

[4] Jahrb. f. d. Berg- u. Hüttenw. im Königr. Sachsen. 1886. 52; Ref. dies. Jahrb. 1888. I. 39.

nicht einmal die ursprünglichen Minerale im Rückstand antrifft, hat man die zerkleinerte Blende einfach in geschmolzenes $TlHgN_2O_6$ (nöthigenfalls mit etwas Wasser verdünnt zu 4,0)[1] zu tragen und die darin sinkenden Rückstände mikroskopisch resp. mikrochemisch zu untersuchen[2]. Höchstwahrscheinlich wird man noch viel mehr Minerale, als Zinnstein und Schwefelzinn, antreffen, weil der Cu- und Pb-Gehalt der Freiberger Blendeanalysen hierauf deuten. Auch hier wäre z. B. noch etwa vorhandener Kupferkies oder Pyrit durch Fractioniren von dem sehr schweren Zinnstein (sp. Gew. = 7,0) zu trennen.

Dass derartige Trennungen von Schwefelmetallen wirklich sehr gut möglich sind, lehrte mich die Fractionirung eines absichtlich dargestellten Gemisches von Kupferkies (spec. Gew. = 4,3) und Pyrit (spec. Gew. = 5,2). Beide Minerale wurden grob gepulvert und die Mischung in geschmolzenes $TlHgN_2O_6$ gebracht, welches vorher mit etwas Wasser verdünnt war, so dass ein Pyritkrystall sank. Die beiden Erze trennten sich sehr leicht in der Schmelze. Es hat dieses Beispiel sogar einen praktischen Werth, indem wir auf diese Weise die in der Natur so oft vorkommenden innigen Gemenge von Schwefelkies und Kupferkies in ihre beiden Bestandtheile zerlegen können.

Als Endresultat meiner Untersuchungen zur Auffindung brauchbarer Trennungsschmelzen unter den Nitraten und Doppelnitraten der Schwermetalle mögen folgende Salze erwähnt werden:

1. Das Mercuro-Nitrat, $HgNO_3 + aq.$ Spec. Gew. = 4,3. Schmelzpunkt = 70° C. Dünnflüssig, klar, mit Wasser in jedem Verhältniss mischbar. Kommt besonders als billige Trennungsschmelze in Betracht. Ein Nachtheil ist die Zersetzbarkeit während des Erhitzens, was jedoch bei rascher Trennung nicht merkbar ist.

2. Das Thallium-Nitrat, $TlNO_3$. Spec. Gew. = 5,3. Schmelzpunkt = 205° C. Dünnflüssig, klar. Nachtheile: der hohe Schmelzpunkt, die Einwirkung auf Sulfide und das Nichtmischen mit Wasser in jedem Verhältniss.

3. Das Thallium-Silber-Nitrat, $TlAgN_2O_6$[3]. Spec. Gew. = ca. 4,8. Schmelzpunkt = 70° C. Dünnflüssig, klar, mit Wasser in jedem Verhältniss mischbar. Nachtheil: Zersetzt Sulfide unter Abscheidung von metallischem Silber.

---

[1] Hier wäre auch das früher (dies. Jahrb. 1896. I. 220) von mir vorgeschlagene Thalliumnitratacetat (spec. Gew. = 4,5) anzuwenden. Das Thallium-Silber-Nitrat ist natürlich bei der Zinkblende unbrauchbar.

[2] Der Quarz wäre natürlich vorher aus der Blende mit einer leichten Trennungsflüssigkeit, z. B. der Thoulet'schen, abzutrennen.

[3] Seit Kurzem auch fertig aus dem Chemikalienhandel zu beziehen (vergl. Merck, Preisverzeichniss, Juni 1896).

4. Das Thallium-Mercuri-Nitrat, $Tl\overset{II}{Hg}(NO_3)_4$. Spec. Gew. = 5,0. Schmelzpunkt = 110° C. Dünnflüssig, trübe, mit Wasser in jedem Verhältniss mischbar. Greift Sulfide nicht an[1].

5. Das Thallium-Mercuro-Nitrat, $Tl\overset{I}{Hg}N_2O_6$. Spec. Gew. = 5,3. Schmelzpunkt = 76° C. Dünnflüssig, klar, mit Wasser in jedem Verhältniss mischbar. Greift Schwefelmetalle nicht an.

Es scheint mir in jeder Beziehung die letzterwähnte Schmelze die besten Eigenschaften zu haben. Ihre ungemein grosse Dichte[2], ihr niedriger Schmelzpunkt und ihre Unwirksamkeit auf Sulfide machen sie zu einer für die Fractionirung und Reinigung der Schwefelmetalle werthvollen Trennungsflüssigkeit, welche wahrscheinlich hierdurch ein neues und fruchtbares Arbeitsfeld in der Mineralogie erschliesst.

Vorkommen von Myophoria cardissoides Schloth. sp. im oberen Muschelkalk des Eyachthales.

Von **E. Philippi.**

Tübingen, 20. Juli 1896.

Myophoria cardissoides gilt im Allgemeinen als „Leitmuschel für den Wellenkalk und auf diesen beschränkt“[3]. In Schwaben ist sie vorzugsweise im Wellendolomit zu Haus, während sie in Thüringen nach Richter[4] im unteren Wellenkalk sehr selten, dagegen im Schaumkalk häufig sein soll. Der einzige, der diese Form aus oberem Muschelkalk (Trochitenkalk und untere Thonplatten) erwähnt, ist v. Seebach[5] in seiner Beschreibung der Conchylienfauna der Weimarischen Trias, wobei er allerdings hinzusetzt, dass Exemplare, welche mit der schwäbischen Form durchaus übereinstimmten, ihm aus Thüringen und Norddeutschland nicht bekannt wären. Der Fund einer Form aus oberem Muschelkalk, welche mit denen des Wellenkalks vollständig ident ist, beansprucht daher ein gewisses Interesse. Leider liegt mir vorläufig nur ein Exemplar vor, das ich in dem Schutt der Muschelkalkwände, welche unterhalb von der Spinnerei

---

[1] Es würde das Thallium-Mercuri-Nitrat, abgesehen von seiner Trübe, vielleicht eine brauchbare Schmelze bilden. Sie wird nur vermuthlich nicht in Gebrauch kommen, weil sie durch das klare, schwerere, leichter schmelzbare und deshalb bessere Thallium-Mercuro-Nitrat übertroffen wird.

[2] Es macht einen recht eigenthümlichen Eindruck, schwere Erze, wie Magneteisen und Pyrit, in der klaren, leicht schmelzbaren Flüssigkeit wie Kork auf Wasser schwimmen zu sehen. Dass die Combination der Nitrate des Thalliums und des einwerthigen Quecksilbers die allerschwerste Schmelze ergeben würde, war schon a priori wahrscheinlich, weil beide Metalle die höchsten Atomgewichte (204 und 200) besitzen, welche fast das Doppelte der drei übrigen (Ag, $\frac{1}{2}$Pb, $\frac{1}{2}\overset{II}{Hg}$) betragen.

[3] v. Alberti, Überblick über die Trias. S. 117.

[4] Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. **21**. S. 452.

[5] Ibidem. **13**. S. 615.

Carlsthal im Eyachthal (Hohenzollern—Hechingen) die Strasse längere Zeit begleiten, sammelte. Da unterer Muschelkalk nirgends in der Nähe ansteht, so erscheint mir seine Herkunft aus oberem zweifellos; ich vermuthe, dass das Fossil aus den thonigen Bänken stammt, welche sich zwischen die Crinoidenkalke einschieben, und aus denen die Petrefacten öfters frei herauswittern. Die Exemplare von *M. cardissoides* aus schwäbischem Wellendolomit, die ich zum Vergleich heranzog, variiren innerhalb gewisser Grenzen; unsere Form schliesst sich den hohen Varietäten an, bei denen die Hinterfläche beider Klappen nahezu in einer Ebene liegt, und die den Typus der Art am besten repräsentiren. Dass die Kante, welche die Hinterfläche nach vorn begrenzt, nicht die Schärfe der Wellenkalkformen besitzt, scheint bei unserem Exemplar die starke Corrosion bewirkt zu haben, die auch jede Spur von Anwachsstreifung etc. verwischt hat. In ihren Dimensionen stimmt sie mit den Goldfuss'schen Exemplaren (Petr. Germ. II. Taf. CXXXV Fig. 13 a—d) gut überein, gehört also nach v. Alberti zu den grössten Formen ihrer Art.

Zu erwähnen ist, dass am gleichen Fundort in der untersten Bank des Trochitenkalkes *Coenothyris vulgaris* mit Farbenstreifen vorkommt.

Ueber das Vorkommen der Rubine in Birma.

Von

Max Bauer in Marburg in Hessen.

Mit Taf. VII und 5 Figuren.

Für das Vorkommen schöner, zu Schmucksteinen brauchbarer Rubine hat seit langer Zeit Birma die höchste Bedeutung, alle anderen Länder treten dagegen mehr oder weniger entschieden in den Hintergrund. Aus Birma kommen schon seit Jahrhunderten fast alle schönen, tiefrothen edlen Korunde des Edelsteinhandels. Die kräftig rothgefärbten Steine überwiegen hier über die lichtrothen, ebenso aber auch über die blauen edlen Korunde, die Sapphire in hohem Maasse. Noch seltener sind die bekannten sonstigen Farbenvarietäten des Korunds, die als orientalischer Topas, Amethyst etc. bezeichnet werden und die alle neben dem Rubin vorkommen. Die genannten Verhältnisse stehen, wie man weiss, im Gegensatz zu dem Auftreten des edlen Korunds auf der Insel Ceylon, wo der Sapphir in grösserer Menge auftritt als der Rubin und wo bei dem letzteren hellrothe Steine viel zahlreicher sind, als dunkler gefärbte.

Schon der französische Reisende Tavernier, dem wir u. A. auf eigene Anschauung gegründete Mittheilungen von grösster Wichtigkeit über das Vorkommen der Diamanten in Indien verdanken, hat das Vorhandensein des werthvollen rothen Edelsteins in Birma gekannt. Aber er hat die Fundpunkte auf seinen langjährigen, bis in die zweite Hälfte des 17. Jahr-

hunderts fortgesetzten Reisen nicht selber besucht. Was er darüber berichtet, stützt sich auf Mittheilung anderer und ist, wie wir jetzt wissen, z. Th. vollständig unrichtig. Namentlich ist es die Lage der Orte, an denen die Rubinproduction stattfindet, über die er falsche Mittheilungen macht, und diese unrichtigen Angaben sind in die Literatur übergegangen. Man begegnet ihnen in den meisten älteren und sogar in einigen ganz neuen Lehr- und Handbüchern der Mineralogie und auch in solchen der Edelsteinskunde, obwohl zahlreiche zuverlässige, genaue und richtige Untersuchungen hierüber längst bekannt gemacht worden sind.

Tavernier verlegt die birmanischen Rubingruben nach Pegu (Unter-Birma) in die Capelanberge, die nach seiner Mittheilung etwa 12 Tagereisen von der Stadt Sirian, jetzt ein elendes Dorf, dicht bei der heute so wichtigen Handelsstadt Rangun, in nordöstlicher Richtung zu suchen sein sollen. Thatsächlich kommen aber in Pegu (oder in Unter-Birma) keine Rubine, überhaupt keine Edelsteine vor, sondern nur in Ober-Birma. Die Fundorte der Rubine liegen sehr viel weiter nördlich, als Tavernier annahm, noch erheblich jenseits von Mandalay, der am Irrawaddi gelegenen Hauptstadt des früheren Königreichs Birma, das im Jahre 1886 seine Selbständigkeit an England verlor.

Die Grubenbezirke, aus denen die Rubine stammen, wurden zur Zeit der Unabhängigkeit Birmas von der dortigen Regierung ängstlich gehütet und waren Europäern so gut wie ganz unzugänglich. Seit der englischen Occupation ist aber das Land gerade der Edelsteine wegen vielfach besucht worden, so dass wir seitdem eine recht befriedigende Kenntniss davon, namentlich von dem Vorkommen der Rubine erlangt haben. Auf den Berichten jener Reisenden[1], sowie auf

[1] Ausser einigen anderen, z. Th. noch gelegentlich zu erwähnenden Arbeiten über das Vorkommen und die Gewinnung des Rubins in Birma sei hier u. A. genannt:

C. B. Brown and J. W. Judd, The rubies of Burma and associated minerals etc. (Abstract.) (Proceedings Roy. Soc. London. 6. Febr. 1895. p. 387.)

P. Gordon, On the ruby mines near Mogouk (Burma). (Proceed. of the Roy. Geograph. Soc. 10. 1888. p. 261—275 mit 1 Karte.)

einer grossen Zahl von Mineralien und Gesteinen aus den Rubinlagerstätten beruhen auch die folgenden Mittheilungen. Ich verdanke das Material neben vielen persönlichen Aufklärungen Herrn Dr. Fr. Noetling, jetzt in Calcutta, der im Auftrag der Geological Survey of India die Fundorte des Rubins z. Th. selber zu besuchen und Belegstücke eigenhändig an Ort und Stelle zu sammeln in der Lage war.

Auf der umstehenden Karte (p. 200) sind diejenigen birmanischen Localitäten verzeichnet, die mit Sicherheit Rubine liefern oder doch früher geliefert haben, sowie diejenigen, an welchen nach den noch nicht genauer geprüften Angaben der Eingeborenen der Edelstein und seine Begleiter vorkommen.

Am wichtigsten und reichhaltigsten sind die Landstriche rings um die Stadt Mogouk (oder Mogok), der „District der Ruby Mines" der Engländer, auch „Stone Tract" oder „Ruby Tract" genannt. Er liegt auf der linken östlichen Seite des Irrawaddi, durch eine etwa 30 (engl.) Meilen breite dschungelbewachsene Ebene von dem Flusse getrennt, in der aber allerdings ebenfalls schon einige unbedeutende Gräbereien von den Eingeborenen betrieben werden. Die ersten der-

---

Edwin W. Streeter, Precious stones and gems. 5. Aufl. London 1892. p. 149, 165 u. 179.

Ältere Mittheilungen vergleiche:

A Manuel of the Geology of India, und zwar: 3. V. Ball. Economic geology. 1881. p. 427, 429 u. 622; 4. R. F. Mallet. Mineralogy. 1887. p. 39, speciell 42 u. 51.

Bezüglich der an erster Stelle genannten Arbeit sei hier erwähnt, dass sie die hier vorliegende gekreuzt hat. Sie ist mir erst zu Gesicht gekommen, als ich mit der Niederschrift meiner Untersuchungen so gut wie fertig war. Ich glaube aber, meine Resultate doch noch mittheilen zu dürfen, da mein Material von den Sadschijinhügeln, das der Herren Brown und Judd aber wohl aus dem Hauptrubinbezirk von Mogouk stammt und weil meine Angaben, bei aller Übereinstimmung im Grossen und Ganzen, doch auch einzelne Abweichungen von denen zeigen, welche die genannten beiden Forscher gemacht haben.

Eine kurze Übersicht über das Vorkommen und die Gewinnung der Rubine in Birma habe ich in der Sitzung der Marburger Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften vom Januar 1896 gegeben. Der Inhalt dieses Vortrags ist in den Schriften dieser Gesellschaft (Sitzungsberichte für das Jahr 1896. Nr. 1. p. 1—18) abgedruckt.

selben trifft man bei Wapudoung, 11 (engl.) Meilen von dem am Irrawaddi gelegenen Militärposten Thebayetkin, von dem aus die Besucher des Rubindistricts die Reise anzutreten pflegen.

Nach neueren Mittheilungen umfasst der Bezirk der Rubingruben 400 (engl.) Quadratmeilen. Andere Reisende geben allerdings den Raum, über den die jetzt noch im Betrieb befindlichen Gruben vertheilt sind, nur auf 45, und bei Be-

rücksichtigung der verlassenen Gruben das ganze rubinspendende Gelände auf 66 Quadratmeilen an, von denen ein 26 (engl.) Meilen langer und 12 Meilen breiter Streifen z. Th. genauer untersucht ist. Es ist zu vermuthen, dass das rubinreiche Gebiet sich noch weiter nach Osten und Süden, bis in die unabhängigen Schan-Staaten hinein erstreckt, deren Bewohner nicht selten Edelsteine auf den Markt nach Mandalay bringen. Eine zahlreiche Rubine enthaltende Sandablagerung, in der früher auch Gräbereien betrieben wurden, hat vor Kurzem Fr. Noetling[1] am Nam Seká-Flusse im Mainglon-Staate, etwa 25 (engl.) Meilen in südöstlicher Richtung von Mogouk entfernt, aufgefunden und beschrieben.

Der Stones Tract ist ein, trotz seiner bedeutenden Meereshöhe, ungesundes Gebirgsland, dessen Gipfel sich bis gegen 8000 Fuss hoch erheben. Die Hauptstadt Mogouk, 4100 (engl.) Fuss über dem Meer, ist etwa 90—100 (engl.) Meilen in nordöstlicher Richtung von Mandalay und auf dem Wege (nicht in der Luftlinie) ca. 60 (engl.) Meilen vom Irrawaddi entfernt. In der Nähe von Mogouk liegen noch die beiden anderen Städte Kathé und Kapyun (oder Kyat-pyen). Nach Prinsep's auch anderwärts als richtig anerkannter Meinung hätte man wahrscheinlich die den letztgenannten Ort umgebenden recht beträchtlichen Höhen als die Capelanberge Tavernier's anzusehen, der vielleicht den Namen der Kapyunberge in dieser Weise verstanden hat. Jedenfalls ist kein Zweifel, dass er bei seiner Schilderung die in dieser Gegend liegenden Rubingruben im Auge hatte, die er nur fälschlicherweise viel weiter nach Süden, nach Pegu (Unter-Birma), verlegt, vielleicht infolge eines Missverständnisses, vielleicht auch absichtlich getäuscht durch die Berichte der Eingeborenen, bei denen er Erkundigungen einzog.

In jener Gegend finden sich weitaus die meisten und wichtigsten Gruben, besonders in den drei Thälern, in denen die obenerwähnten Städte liegen; vorzugsweise ertragreich sind die Gruben in dem Thale von Mogouk. Was von anderen Orten des Bezirks kommt, ist der Menge nach weniger be-

[1] Fr. Noetling, Notes on the mineral resources of the Northern Shan-States. — Report on the Nam Seká Ruby-mine in the Mainglon-State. Rangoon 1891.

deutend und soll auch bezüglich der Qualität vielfach zurückstehen.

Sehr viel geringer ist der Ertrag der Rubingräbereien in den Sadschijinhügeln (Sagyin-hills der Engländer). Diese bestehen aus prächtigem weissen Marmor, der in zahlreichen Steinbrüchen ein geschätztes Material zu Götterbildern liefert. Sie liegen sehr viel näher bei Mandalay, von welcher Stadt sie nur 15—16 (engl.) Meilen in nördlicher Richtung entfernt sind. Ungefähr 12 Meilen vom Irrawaddi erheben sie sich noch auf dessen linker, östlicher Seite frei aus der von dichtem Dschungel bedeckten Niederung und bilden die letzten westlichen Ausläufer des Hochlands von Mogouk auf dieser Seite des Flusses. Ungefähr 15 Meilen nördlich von den Sadschijinhügeln befinden sich nach den Berichten der Eingeborenen zwei andere Marmorhügel, in denen Rubine vorkommen. Diese liegen zwischen den Sadschijinhügeln und dem Berglande des „Stone Tract" und stellen gewissermaassen eine Verbindung zwischen beiden dar. Übrigens sind kürzlich auch 30 (engl.) Meilen südlich von Mandalay bei Kauksay alte, jetzt verlassene Rubingruben angetroffen worden, als in dieser Gegend die Mandalay mit Rangun verbindende Eisenbahn gebaut wurde.

Weiter gegen Norden liegen auf der rechten westlichen Seite des Irrawaddi einige Fundorte von Rubinen, die allerdings noch recht zweifelhaft und jedenfalls noch sehr wenig bekannt sind. Was man von ihnen weiss, beruht auf der Mittheilung von Eingeborenen. Eine dieser Localitäten liegt zwischen der Stadt Mogoung und dem durch die Jadeitgräberei bekannten Dorfe Sanka in der Nähe des Dorfes Nanyazeik. Die andere ist noch weiter nördlich zwischen der letztgenannten und der durch das birmanische Bernsteinvorkommen vielgenannten Stadt Mainkwan.

Wie hinsichtlich der Fundorte, so trifft man auch bezüglich der Art und Weise des Vorkommens der Rubine in Birma vielfach durchaus falsche Anschauungen. Sogar in literarischen Erscheinungen der allerneusten Zeit, die sich mit dem Vorkommen und der Entstehung des Korunds speciell beschäftigen, ist dies der Fall. Ich erinnere in dieser Beziehung an die für die Kenntniss von der künstlichen Dar-

stellung des Korunds wichtige Arbeit von J. Morozewicz[1] in Warschau. Dieser Autor giebt an, dass der Korund an „den berühmten Fundstätten in Birma als grosse Rubine in Lava“ sich finden. Allerdings sprechen manche nicht genügend geologisch ausgebildete Besucher der Gegend von Mogouk von Kratern, die sie dort gesehen haben wollen. Dies ist aber ein Irrthum; es ist im ganzen Rubindistrict kein Krater bekannt und ebenso wenig vulcanische Gesteine und Laven irgend welcher Art. Im Gegentheil ist es von zahlreichen, mit dem Lande durch eigene Anschauung bekannten Forschern zweifellos sicher nachgewiesen, dass das Muttergestein des Rubins ein körniger, z. Th. dolomitischer Kalk ist. Dies ist bei Mogouk der Fall, ebenso aber auch in den Sadschijinhügeln, wie es aus zahlreichen Handstücken des in meinem Besitze befindlichen Materials hervorgeht, und dieselben Verhältnisse werden aus der Gegend von Nanyazeik und den nördlich von den Sadschijinhügeln liegenden Fundorten berichtet. Überall ist der Rubin in diesem Kalk oder Marmor eingewachsen, ausnahmslos begleitet von viel edlem Spinell, stellenweise auch von Chondrodit und zahlreichen anderen Mineralien, die wir unten eingehend kennen lernen werden. Mit Spinell ist der Rubin auch an dem nördlichsten der genannten Fundpunkte vergesellschaftet, weiter ist aber über das Vorkommen an jener Stelle nichts bekannt.

Durch die Auflösung und Verwitterung des Kalkes, der das ursprüngliche Muttergestein des Rubins bildet, entsteht ein gelber, brauner oder rother Lehm, der die in dem Kalk eingewachsen gewesenen Rubine und deren Begleiter, nunmehr in losem Zustande, umschliesst. Dieser Verwitterungslehm wurde nicht selten vom fliessenden Wasser ergriffen und weitergeschwemmt. Dadurch wurde das leichte thonige Material vielfach von den darin enthaltenen gröberen Bestandtheilen getrennt und es entstand eine mehr sandige Masse, die die Mineralien, darunter den Rubin als abgerollte Geschiebe enthält. Aus diesen Seifen, den losen und lockeren Verwitterungsmassen des dem Rubin zum Muttergestein dienenden Kalks, wird der Rubin gewonnen und ebenso auch die anderen

[1] Zeitschr. f. Krystallographie. 24. 1895. p. 281.

Edelsteine, nicht aus dem Kalke selbst, oder doch nur in ganz untergeordneten Mengen. Die bald mehr thonigen, bald mehr kalkigen edelsteinführenden Massen, die den Gegenstand der Rubingräberei bilden, haben von den Birmanen den Namen Byon (oder Pyon) erhalten. Von ihnen soll im Folgenden nicht weiter die Rede sein, sondern nur von dem Vorkommen des Rubins und seiner Begleiter auf ihrer ursprünglichen Lagerstätte im Kalk. Es sind dabei in erster Linie die Verhältnisse der Sadschijinhügel berücksichtigt, von denen beinahe das gesammte, dieser Untersuchung zu Grunde liegende Material stammt. Der Rubin ist, wie schon mehrfach erwähnt, im Kalk eingewachsen. Er wird von einer Anzahl anderer Mineralien begleitet, die gleichfalls ringsum in den Marmor eingeschlossen sind. Der ungefähren Häufigkeit nach geordnet sind es in den Sadschijinhügeln die folgenden: Spinell, Chondrodit, Apatit, Glimmer (Phlogopit), Hornblende, Schwefelkies, Magnetkies und Graphit.

Diese Mineralien liegen alle ringsum fest und in unmittelbarer Berührung mit dem umgebenden Muttergestein im Kalk und hinterlassen daher stets, wenn sie herausgesprengt werden, eine genau und scharf begrenzte Hohlform mit glänzender Oberfläche. Sie bilden z. Th. regelmässige Krystalle mit ebenen Flächen, die aber an den Kanten und Ecken mehr oder weniger stark abgerundet sind. Es ist diejenige Beschaffenheit, die man an den im Kalk eingewachsenen Mineralien so häufig beobachtet und die man als „geflossen“ zu bezeichnen pflegt. Ein anderer Theil der in dem rubinführenden Kalk eingewachsenen Mineralien ist dagegen ganz unregelmässig begrenzt. Diese Körner sind ebenfalls meist oberflächlich etwas abgerundet, selten haben sie scharfe Kanten und Ecken, doch ist mehrfach auch das Letztere der Fall.

Ausser den genannten Mineralien haben sich in dem Kalke der Sadschijinhügel keine andern gefunden. Dagegen führen Brown und Judd aus dem Kalk des Rubinbezirks von Mogouk noch zahlreiche weitere Begleiter des Rubins an, die an dem oben genannten Ort fehlen. Es sind die folgenden: Zirkon (selten), Granat (reichlich an mehreren Orten), Feldspath in einigen Varietäten (darunter Murchisonit, Mondstein, Sonnenstein etc.) und in allen Stadien der Umwandlung und

Verwitterung; Quarz (in verschiedenen Varietäten, einige bemerkenswerthe Verhältnisse der Krystallisation zeigend); aus der Glimmergruppe neben dem Phlogopit auch Muscovit und Fuchsit, sowie verwitterte Glimmer (Hydromica); ausser der eigentlichen Hornblende auch Arfvedsonit; ferner Augit (Salit, Diopsid und Aegyrin), sowie Enstatit (Bronzit, Hypersthen) und Wollastonit, Lapis lazuli, Fibrolith und Skapolith; daneben finden sich endlich Verwitterungs- und Umwandlungsproducte des Rubins etc.: Diaspor, Margarit und andere Sprödglimmer, Chlorite, Vermiculite und Carbonate. Dagegen zählen Brown und Judd unter den von ihnen beobachteten Mineralien den in dem Kalk der Sadschijinhügel so verbreiteten und wichtigen Chondrodit nicht auf; er und alle fluorhaltige Silicate fehlen in ihren Stücken. Er findet sich aber wieder in dem Marmor des Mandalay-Hill, östlich von Mandalay, wie ein Handstück der Marburger Sammlung zeigt, in dem aber kein Rubin bekannt ist. Aus der edelsteinführenden Erde werden ausserdem noch Danburit und Beryll erwähnt. Bei dem letzteren handelt es sich möglicher, ja wahrscheinlicher Weise um eine Verwechselung mit dem Apatit, der mit seiner meergrünen Farbe nicht selten dem Aquamarin bis zum Verwechseln gleicht und der gerade in dieser Beschaffenheit den Rubin in den Sadschijinhügeln begleitet. Auch der Danburit ist zweifelhaft.

Wir werden im Folgenden zuerst das Muttergestein des Rubins von den Sadschijinhügeln, sodann die darin eingeschlossenen Mineralien etwas genauer kennen lernen.

A. Der Marmor.

Das Muttergestein aller der genannten Mineralien ist ein meistens rein weisser, an einzelnen Stellen schwarzgestreifter, da und dort an der Oberfläche mit rostigen Flecken bedeckter, nicht sehr feinkörniger, krystallinischer Kalk. Die Zusammensetzungsstücke sind in ihren Dimensionen ziemlich verschieden und mehr grobkörnige Partien sind feiner körnigen zwischengelagert. Die grösseren Individuen können bis zu 1 cm und noch mehr im Durchmesser anwachsen, die zwischenliegenden kleineren bis auf 1 mm und noch weiter heruntersinken. Die Zwillingslamellen und die Blätterbrüche etc. erscheinen u. d. M. in der bekannten Weise.

Nach den im chemischen Laboratorium des Herrn Professor Dr. C. Hell an der Technischen Hochschule in Stuttgart ausgeführten Untersuchungen ist der Marmor etwas dolomitisch. Zwei Analysen ergaben einzeln (I. u. II.) und im Mittel (III.):

	I.	II.	III.
Kohlensäure	44,6	44,4	44,5
Kalk	48,5	48,8	48,65
Magnesia	6,4	6,4	6,4
Unlösl. Rückstand	0,2	0,2	0,2
	99,7	99,8	99,75

Der Marmor besteht also ungefähr aus $86\frac{2}{3}$ % Calciumcarbonat und $13\frac{1}{3}$ % Magnesiumcarbonat. Die Magnesia scheint indessen nicht ganz gleichmässig in der Masse vertheilt zu sein. Während die meisten Proben mikrochemisch deutliche Magnesiareaction ergaben, liessen andere keine Spur davon erkennen.

Der unlösliche Rückstand, der nach der Behandlung des Marmors mit Salzsäure hinterbleibt, wird gebildet von kleinen Splittern der obengenannten Mineralien. Sie treten auch in Dünnschliffen des makroskopisch rein erscheinenden Kalks deutlich hervor. Im Gegensatz zu den grösseren Krystallen und Körnern derselben Mineralien sind sie vielfach ganz scharfkantig und -eckig. Andere als die obengenannten Mineralien konnten unter diesen Lösungsrückständen und auch im Dünnschliff nicht aufgefunden werden.

B. Die im Marmor eingeschlossenen Mineralien.

1. Rubin (resp. Korund).

Unter den im Kalk eingewachsenen Mineralien spielt der Rubin, dem Werth und der commerciellen Wichtigkeit nach, die erste, ja so ziemlich die einzige Rolle; neben ihm ist in dieser Beziehung nur etwa noch der Spinell zu nennen. Ganz anders steht es aber mit der mineralogischen resp. geologischen Bedeutung. In dieser Hinsicht steht der Rubin hinter fast allen seinen Begleitern zurück. Sie sind sämmtlich erheblich häufiger und in grösserer Menge in den Marmor eingeschlossen als der Rubin, nur der Graphit ist wohl noch seltener und noch sparsamer. Die mir vorliegenden, noch

im Muttergestein eingeschlossenen Rubine werden alle von dem letzteren unmittelbar berührt, im Gegensatz zu dem Verhalten, das die von Brown und Judd beobachteten Rubine meist zeigen. Nach ihrer Beschreibung werden diese gewöhnlich von einer Schicht von Umwandlungsproducten bedeckt, die durch die Veränderung der äusseren Theile der Rubinkrystalle entstanden sind. Am nächsten, bei dem unveränderten Kern, findet man eine Lage Diaspor, die unmerklich in Margarit und andere Sprödglimmer, Vermiculit, Muscovit, Kaolin etc. übergeht. Die wasserfreie Thonerde verwandelt sich also in wasserhaltige Thonerde und in Thonerdesilicate.

Im Ganzen lagen mir über 150 Krystalle und unregelmässig begrenzte, abgerollte Körner aus den Seifen zur Untersuchung vor. Ihre Grösse geht von derjenigen eines Hirsekorns bis zu der einer Erbse; das Gewicht steigt bis zu $1\frac{44}{64}$ Karat. Fast alle kamen isolirt in meine Hände; ich habe aber selber mehrere Exemplare in dem Marmor beobachtet und aus diesem herausgearbeitet, so dass das Vorkommen in ihm und das Zusammenvorkommen mit den anderen genannten Mineralien in dem nämlichen Muttergestein unzweifelhaft sicher constatirt ist. Damit ist aber dann auch erwiesen, dass die Rubine der Seifen ebenfalls aus dem Kalk stammen, denn der Ursprung der Seifen ist nach den gesammten Verhältnissen auf den Kalk als ursprüngliches Gestein zurückzuführen. Die im Kalk liegenden Rubine sind alle regelmässig ausgebildete Krystalle mit abgerundeten Kanten und Ecken, nur die allerkleinsten sind scharfkantig und -eckig. Abgerollt, überhaupt unregelmässig begrenzt, ist nur ein Theil deren, welche aus den Seifen stammen.

Die Krystallform ist insofern eine sehr einförmige, als beinahe an allen Krystallen immer dieselbe geringe Anzahl einfacher Formen wiederkehrt. Eine gewisse Mannigfaltigkeit kommt aber dadurch zu Stande, dass diese wenigen einfachen Gestalten nicht immer alle zusammen auftreten, und noch mehr dadurch, dass sie der relativen Grösse nach in sehr verschiedener Weise an den einzelnen Krystallen ausgebildet sind. Die beobachteten Formen sind in der Hauptsache die längst bekannten, und auch die wichtigsten Combinationen der Rubine von den Sadschijinhügeln sind die an anderen

Rubinen, speciell an denen von „Birma“, längst beobachteten. Die nach Auftreten und Grösse der einzelnen einfachen Gestalten verschiedene Ausbildungsweise der Krystalle giebt die Taf. VII wieder.

Die beobachteten einfachen Formen sind die folgenden:

r = R (10$\bar{1}$1)
c = 0R (0001)
a = ∞P2 (11$\bar{2}$0)
n = $\frac{4}{3}$P2 (22$\bar{4}$3)

Diese bilden die Begrenzung der grössten Zahl der Krystalle, entweder alle miteinander combinirt oder nur einige von ihnen. Die beiden ersten, r und c, fehlen niemals, die beiden anderen, a und n, sind dagegen an manchen Krystallen nicht ausgebildet. Zu diesen vier häufigsten Formen treten dann noch einige seltene, die je nur ein einziges Mal beobachtet worden sind. Es ist:

m = ∞R (10$\bar{1}$0)
d = $\frac{1}{2}$R (10$\bar{1}$2)
r = $-\frac{1}{2}$R (01$\bar{1}$2)
w = 2P2 (11$\bar{2}$1)

Das nächste stumpfere Rhomboëder r ist, wie es scheint, bisher beim Korund noch nicht beobachtet worden; es tritt als eine schmale Abstumpfung der Endkanten des Hauptrhomboëders r auf (Taf. VII Fig. 9). Das erste Prisma m findet sich als eine schmale Abstumpfung der Kante des zweiten Prismas a an einem Krystall, der Taf. VII Fig. 6 abgebildet ist. Das Dihexaëder der zweiten Stellung w ist an einem Zwilling nach der Basis c beobachtet worden. Dieser ist begrenzt von dem zweiten Prisma a, der Basis c, dem ziemlich ausgedehnten Hauptrhomboëder r und dem Dihexaëder n. Der senkrecht zur Basis in der Mitte durchgebrochene Krystall, von dem nur die eine Hälfte vorliegt, wird durch eine parallel der Basis c hindurchgehende feine Zwillingslamelle in zwei beinahe gleiche Theile zerlegt, wie es in Fig. A (p. 211), von der Seite gesehen, stark vergrössert, aber in ungefähr natürlichen Verhältnissen dargestellt ist. An dem einen Theil (in der Figur an dem unterhalb der Zwillingslamelle befindlichen) werden die Kanten a/n noch durch die Flächen des Dihexaëders w abgestumpft, das aber an dem

anderen Theil über der Zwillingslamelle fehlt. Endlich ist noch die Fläche d zu erwähnen, die an einem Krystall (Taf. VII Fig. 7) die Kante r/c schmal abstumpft.

Die meisten Flächen sind glatt und glänzend, die Flächen des Prismas a und der Basis c haben jedoch charakteristische Streifungen. Namentlich bemerkenswerth ist die niemals fehlende Zeichnung auf der Basis, die daran stets leicht erkannt und von den anderen Flächen unterschieden werden kann, was bei der nicht selten sehr starken Verzerrung der Krystalle für die Entzifferung der Formen oft nicht ohne Bedeutung ist. Es ist eine dreifache Streifung, deren Linien der Combinationskante der Basis c mit den Flächen des Hauptrhomboëders r parallel gehen, wie es aus Taf. VII Fig. 2, 3 u. 9 zu ersehen ist. Es entstehen so gleichseitige Dreiecke, deren Spitzen allerdings der allgemeinen Beschaffenheit der Kanten und Ecken entsprechend, meist mehr oder weniger stark abgerundet sind. An manchen Krystallen erkennt man deutlich, dass die Streifung auf einer treppenförmigen Abwechselung der Flächen r und c beruht, wie es in Taf. VII Fig. 11 abgebildet ist für die vollkommen regelmässig ideale Art der Ausbildung. In zahlreichen Fällen ist die Erscheinung aber unregelmässiger und lässt die zu Grunde liegende Gesetzmässigkeit nicht ohne Weiteres erkennen. Manchmal sind die Treppen niedrig und dann bilden sie eben die erwähnte Streifung; manchmal steigen sie aber auch höher an und es entsteht dann ein förmlicher kleiner Thurm auf der Basis, der in nicht seltenen Fällen in eigenthümlicher Weise nach der einen Ecke des von der Streifung gebildeten Dreiecks gerückt ist, wie es in Taf. VII Fig. 12 wiederzugeben versucht wurde. Der Rest der Fläche c, der nicht von der thurmähnlichen Erhöhung bedeckt wird, ist dann entweder vollkommen glatt oder er trägt eine feine Streifung in der angegebenen Weise.

Die Streifung auf den Prismenflächen a ist je nach der Art der Ausbildung der Krystalle verschieden. Wenn das Prisma a überwiegt, wie bei den Krystallen des unten noch zu besprechenden prismatischen Typus, dann tragen die Flächen eine kräftige Horizontalstreifung, wie Taf. VII Fig. 3; überwiegen aber, wie bei dem rhomboëdrischen Typus, die Flächen

des Hauptrhomboëders r, dann bemerkt man zuweilen auf den in diesem Fall stets nur schmalen Prismenflächen a eine zarte Streifung, die den Umrissen jener folgt, die also den Kanten a/r und a/a parallel ist, wozu aber noch als Abstumpfungen des spitzen Winkels dieser beiden Linien solche senkrecht zu den Prismenkanten treten (Taf. VII Fig. 2). Diese Streifung ist aber keineswegs bei allen Krystallen des rhomboëdrischen Typus vorhanden. Zuweilen wird sie auch durch Abrundung der Spitzen mehr oder weniger undeutlich und bildet einen beinahe stetig gerundeten Linienzug.

Die von den oben erwähnten einfachen Formen gebildeten Combinationen sind nun die folgenden: 1. r, c (Taf. VII Fig. 1) selten; die Basis ist bei den verschiedenen Krystallen bald etwas grösser, bald etwas kleiner, stets aber, wie überhaupt bei sämmtlichen Krystallen ohne Ausnahme, ziemlich ausgedehnt. In einzelnen Fällen sind die Flächen der Basis c und des Rhomboëders miteinander im Gleichgewicht, so dass sie alle Dreiecke bilden. Die Krystalle gleichen dann auf den ersten Blick regulären Oktaëdern und scheinen eher dem Spinell als dem Rubin anzugehören. Die verschiedene, theils gleichseitig, theils gleichschenklig dreieckige Form der Flächen und ihre physikalische Beschaffenheit, namentlich die nur auf der Basis, nicht auch auf den Rhomboëderflächen auftretende charakteristische Streifung, lassen aber den Sachverhalt bei genauerer Untersuchung leicht erkennen. Eventuell zeigt die optische Untersuchung, besonders diejenige des Dichroismus, sofort, ob man es mit Rubin oder Spinell zu thun hat. 2. r, c, a. An der vorhin betrachteten Combination sind noch die Seitenkanten des Rhomboëders r abgestumpft, entweder nur wenig, wie in Taf. VII Fig. 2, so dass der rhomboëdrische Habitus erhalten bleibt, oder stärker (Taf. VII Fig. 3 u. 4), wo die dem zweiten hexagonalen Prisma zugehörigen Abstumpfungsflächen überwiegen und dem Krystall eine prismatische Form verleihen. Auch diese Combination ist nicht häufig. 3. r, c, n, a. Diese ist von allen Combinationen die häufigste; sie ist die typische Form der Rubinkrystalle von den Sadschijinhügeln und des birmanischen Rubins überhaupt. Die specielle Formausbildung ist je nach der Ausdehnung der einzelnen Flächen sehr mannigfaltig, wie die Vergleichung der Fig. 5—10 auf

Taf. VII zeigt (bei Fig. 9 ist ausser den genannten noch das nächste stumpfere Rhomboëder r mit sehr schmalen Flächen gezeichnet, in Fig. 6 das erste Prisma m und in Fig. 7 das stumpfere Rhomboëder d). 4. r, c, n, a, r (Taf. VII Fig. 9). 5. r, c, n, a, m (Taf. VII Fig. 6). 6. r, c, n, a, d (Taf. VII Fig. 7). 7. r, c, n, a, w (Fig. A). Die vier letzteren Combinationen, die sich von der dritten nur durch das Mitauftreten je einer von schmalen Flächen begrenzten weiteren Form (r, m, d und w) unterscheiden, wurden, wie diese letzteren Formen, nur an je einem Krystall beobachtet.

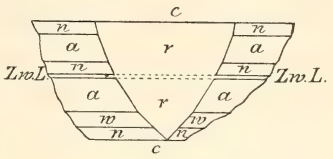


Fig. A.

Wie wir gesehen haben, weichen alle diese Combinationen bezüglich des Habitus, auch wenn sie von denselben Flächen begrenzt werden, wegen der sehr verschiedenen relativen Ausdehnung der letzteren, erheblich von einander ab. Man kann in dieser Hinsicht, wie Taf. VII ohne Weiteres zeigt, zwei Typen unterscheiden, von denen der eine vorwiegend das Hauptrhomboëder r zeigt (Fig. 1, 2, 9, 10), während die Krystalle des anderen hauptsächlich von dem zweiten Prisma a begrenzt werden (Fig. 3, 4, 6—8). Natürlich sind auch Übergänge vorhanden, aber man wird doch selten zweifelhaft sein, welchem von den beiden Typen, dem rhomboëdrischen oder dem prismatischen, ein Krystall zuzuzählen ist. Selten ist es, dass das Dihexaëder n in einer Weise ausgebildet wurde, dass es wesentlich an der Begrenzung mit theilnimmt. Krystalle dieser Art, wie der Taf. VII Fig. 5 abgebildete, würden, wenn sie in grösserer Zahl vorhanden wären, eigentlich einen weiteren dritten Typus bilden. Der rhomboëdrische Typus ist erheblich häufiger als der prismatische. Krystalle von besonders ausgesprochener prismatischer Ausbildung, wie Taf. VII Fig. 4, wo die Fläche r nur als ganz schmale Facetten auf die Kanten des Prismas a aufgesetzt sind, neben dem vorwiegend nur noch die Basis c auftritt, finden sich sogar ziemlich selten. Am zahlreichsten sind in beiden Typen überhaupt nicht die extremen Formen, wie die erwähnte Fig. 4 und nach der rhomboëdrischen Seite hin Taf. VII Fig. 1, 2 etc., sondern die Zwischenformen, über deren Zu-

gehörigkeit aber, wie schon erwähnt, nur selten Zweifel sein kann.

Was die Winkelverhältnisse anbelangt, so lassen sich viele Krystalle wegen der glatten, ebenen und glänzenden Beschaffenheit der Flächen sehr genau messen. Die an verschiedenen Exemplaren erhaltenen Werthe stimmen sowohl untereinander, als mit schon früher an gut ausgebildeten Korundkrystallen erhaltenen Winkeln sehr nahe überein; es sollen daher hier nur einige wenige Krystalle beispielsweise angeführt und die gemessenen Normalenwinkel mit den aus Miller's Axenverhältniss: a : c = 1 : 1,3630 berechneten verglichen werden.

1. Krystall (r, c, a, n, vergl. Taf. VII Fig. 10).

n : n′ = 52° 0′	(gem.)	51° 58′ (ger.)	(E. K.)
r : r′ = 93° 56′	„	93° 56′ „	(E. K.)
r : a = 43° 1′	„	43° 2′ „	
r : c = 57° 35′	„	57° 34′ 8″ „	

2. Krystall (r, c, a, n, d, vergl. Taf. VII Fig. 7).

r : c = 57° 33½′	(gem.)	57° 34′ 8″ (ger.)
d : c = 38° 15′	„	38° 12′ „
n : r = 26° 2′	„	25° 59′ „
n : c = 61° 12½′	„	61° 11′ „

3. Krystall (Zwilling nach c, Fig. A, p. 211).

c : n = 61° 8′	(gem.)	61° 11′ (ger.)
c : w = 69° 53′	„	69° 51′ „
n : w = 8° 45′	„	8° 40′ „

Zwillingsbildung nach den beiden, beim Korund bekannten Gesetzen, nach der Basis c und nach dem Hauptrhomboëder r, kommt vor, ist aber selten. Häufiger sind die Verwachsungen der zweiten Art; die der ersten sind nur an drei Krystallen beobachtet worden.

Die Zwillinge nach den Flächen des Hauptrhomboëders r sind alle in der Weise ausgebildet, dass feine Lamellen parallel dieser Flächen einem grösseren Hauptindividuum eingewachsen sind, entweder in der Richtung von allen dreien, oder nur von zweien, oder auch nur von einer.

Die Zahl dieser Lamellen in einem und demselben Krystall ist stets ziemlich beschränkt. Man kann auch an diesen Krystallen z. Th. deutlich sehen, dass die ebenflächige Trennung

nach den Flächen des Hauptrhomboëders nicht einer Spaltbarkeit entspricht, sondern einer schaligen Absonderung längs diesen Zwillingslamellen. Die ebenflächige Trennung ist ausschliesslich an Krystallen zu beobachten, in denen Zwillingslamellen eingewachsen sind, und die Trennungsflächen selber stehen stets mit einer solchen Zwillingslamelle in Verbindung. An anderen Stellen als längs einer Zwillingslamelle findet niemals eine ebenflächige Trennung statt, sondern stets nur ein muschliger Bruch, und Krystalle ohne Zwillingslamellen zeigen nach allen Richtungen, ohne Ausnahme nur muschlige, niemals ebene Brüche. Die Eigenschaft der Spaltbarkeit nach r kommt also dem Korund nicht zu[1].

Die seltene Zwillingsbildung nach der Basis c tritt ebenfalls nur in die Erscheinung durch nach dieser Fläche eingewachsene Zwillingslamellen in einem grösseren Krystall. Auch hier ist stets nur eine kleine Zahl solcher Lamellen, oder auch nur eine einzige vorhanden. Von einem derartigen Zwilling ist oben schon im Vorbeigehen die Rede gewesen. Er stellt ein Bruchstück eines grösseren Krystalls dar und ist in Fig. A, p. 211, abgebildet. Wie wir gesehen haben, trennt eine Zwillingslamelle den Krystall in zwei fast gleiche Hälften, von der die eine (in der Figur die untere) neben n, c, r, a auch noch die Fläche w zeigt, die an der anderen oberen Hälfte fehlt.

Bei zahlreichen Krystallen sind die Flächen mit mehr oder weniger deutlichen natürlichen Ätzfiguren bedeckt. In den meisten Fällen sind diese zwar der Form nach unbestimmt, bei einigen wenigen Krystallen ist ihre Gestalt aber doch mit Sicherheit zu erkennen. Die charakteristischen Ätzfiguren sind in Fig. B (p. 214) abgebildet, in der Weise, dass die an mehreren Krystallen gemachten Einzelbeobachtungen schematisch in einer Figur vereinigt wurden.

Auf der Basis c sieht man gleichseitig dreieckige Vertiefungen mit etwas nach aussen gerundeten Seiten, von denen aus nicht messbare, etwas gekrümmte Facetten nach innen gehen und schon mit der Lupe deutlich sichtbare, ziem-

[1] Diese Notiz war schon im Manuscript abgeschlossen, als die denselben Gegenstand behandelnde Arbeit von Judd erschien. (Mineral. Magazine. XI. Heft 50. 1895. p. 49.)

lich tiefe, regelmässig dreiseitige Hohlpyramiden bilden. Die Zahl derselben ist, wenn sie gut ausgebildet sind, auf keinem Krystall zahlreich; sie pflegen auf jeder Basisfläche mehr vereinzelt aufzutreten, sind aber dann meist recht deutlich, was nicht mehr der Fall ist, wenn sie zu dicht gedrängt stehen und wenn sie zu gross geworden sind.

Gewöhnlich nur vereinzelt, aber meist wenig deutlich sind die Eindrücke auf den Dihexaëderflächen n. Nur an einigen wenigen Krystallen konnte mit Sicherheit die in der Figur B abgebildete und in der Nebenfigur stark vergrösserte Gestalt festgestellt werden. Diese bildet ein unsymmetrisches Viereck mit etwas nach aussen gerundeten Seiten, von denen aus eine flache vierseitige Pyramide nach innen geht. Die

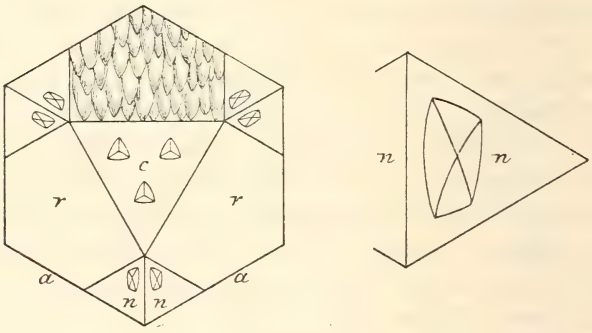


Fig. B.

Einzelnheiten der Lage sind aus der Figur ohne Weiteres ersichtlich; die längste der Endkante von n/n benachbarte Seite des Vierecks convergirt etwas mit dieser Endkante nach oben, gegen die Basis hin. Die Figuren liegen auf zwei in einer Endkante aneinanderstossenden Flächen n symmetrisch zu jener.

Dicht gedrängt stehen die Ätzfiguren stets auf den Flächen des Hauptrhomboëders r. Es sind gewissermaassen vertiefte Schuppen, die nach der Combinationskante r/c hin eine scharfe und wohlbegrenzte Spitze haben, von der aus zwei schwachgekrümmte Seitenlinien vollkommen symmetrisch zur Symmetrierichtung der Fläche r unter einem spitzen Winkel nach hinten verlaufen. Nach hinten hin haben die Eindrücke

keine bestimmte und scharfe Grenze, sie endigen ganz allmählich gegen die umgebenden Eindrücke, die ihre Spitzen in die nach hinten gerichtete breite Öffnung der weiter oben liegenden Ätzfiguren hineinstrecken. In der Grösse sind diese Schuppen dadurch, dass sie einander gewissermaassen theilweise überdecken, sehr verschieden. Manche sind ihrem ganzen Umfang nach zu sehen, andere schieben sich nur mit ihren Spitzen zwischen die benachbarten hinein und ihre hintere oder untere Seite ist von den umgebenden Eindrücken verdeckt.

Diese sämmtlichen Ätzfiguren sind deutlich schon mit der Lupe, noch besser natürlich bei schwacher Vergrösserung u. d. M. zu erkennen. Man überzeugt sich dabei, dass die Symmetrie der Ätzung mit derjenigen der Flächenvertheilung, also mit der des rhomboëdrischen Systems genau übereinstimmt. Von irgend einer Andeutung von Tetartoëdrie ist in der Form und Anordnung der Ätzfiguren ebenso wenig, wie in der krystallographischen Begrenzung eine Spur vorhanden.

Mit der natürlichen Ätzung hängt jedenfalls theilweise auch die Abrundung der Kanten zusammen, die als eine an den Rubinen von Birma so verbreitete Erscheinung schon oben erwähnt wurde. An zahlreichen Krystallen ist der Zusammenhang der Rundung mancher Kanten mit der Ätzung daran zu erkennen, dass die die Kanten ersetzenden schmalen Prärosionsflächen deutliche, wenn auch unregelmässige Ätzfiguren tragen. In den meisten Fällen sind jedoch die krummen Flächen an den Kanten und Ecken vollkommen glatt, dann ist die Rundung als eine primäre zu betrachten, die, wie wir oben gesehen, damit zusammenhängt, dass die Krystalle ursprünglich im Kalk eingewachsen gewesen sind.

Eine andere Erscheinung soll hier nur kurz erwähnt werden, da das vorhandene Material eine genauere Feststellung nicht gestattet. Wenn man an einem Krystall — an anderen ist nichts Deutliches zu sehen — die Fläche der Basis mit dem Mikroskop anvisirt und dann den Tubus senkt, dann sieht man von einer gewissen Tiefe ab ein dreifaches System von feinen Linien in drei Richtungen, die sich unter 60^0 durchschneiden und von denen jedes auf einer der Kanten senkrecht steht, welche die Basis c mit den Flächen des

Hauptrhomboëders r = R (10$\bar{1}$1) macht (Fig. C, wo je eine Fläche c und r in ihren Umrissen und die Richtungen dieser feinen Linien, letztere durch unterbrochene Striche, dargestellt sind; die Fläche r ist in derselben Ebene wie c ausgebreitet). Die Linien liegen sehr dicht beieinander; sie zeigen keine andere Farbe als der betreffende Rubinkrystall überhaupt. Ein ähnliches dreifaches System von feinen, geraden, dichtgedrängten Linien zeigt das Mikroskop auf den Flächen des Rhomboëders r (Fig. C). Die eine Linienrichtung ist senkrecht zur Kante c/r, die beiden anderen machen mit dieser Winkel von ca. 72° und miteinander einen solchen von ca. 36°. Die Linien liegen auf beiden Flächen in verschiedenen Niveaus, da man sie beim Senken des Tubus fortdauernd in denselben Richtungen, aber bei verschiedenen Stellungen des Mikroskops mehr oder weniger gedrängt sieht. Ob es feste Einschlüsse oder hohle Canäle sind, lässt sich schwer entscheiden, da der einzige Krystall, der die Erscheinung zeigt, zu trübe ist. Der Umstand, dass im Bereich der Linien die Farbe von der des Rubins da, wo keine solche Linien sind, nicht den mindesten Unterschied zeigt, deutet mehr auf feine hohle Canäle in den bezeichneten Richtungen. Die Erscheinung des Asterisirens haben die Linien nicht im Gefolge.

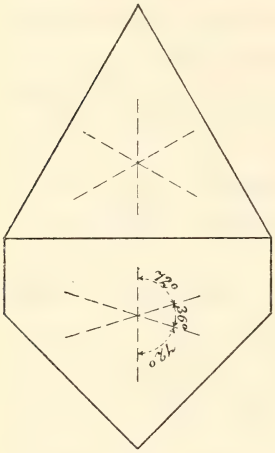


Fig. C.

Im Vorstehenden ist zunächst nur vom Rubin die Rede gewesen; neben ihm kommen aber auch alle die anderen bekannten Farbenvarietäten des Korunds in edlen, zu Schmucksteinen brauchbaren Exemplaren vor, wenngleich seltener als der Rubin; dieser ist unter allen Umständen an Zahl und Werth die Hauptsache. Es wird vielfach angegeben, dass die Rubine der Sadschijinhügel im Allgemeinen heller gefärbt und daher im Durchschnitt weniger werth sind, als die von Mogouk. Bei den von mir untersuchten Krystallen ist dies jedenfalls im Grossen und Ganzen nicht der Fall. Sie sind

fast durchgängig durchsichtig und zu einem grossen Theil schön und tief roth gefärbt, in allen den verschiedenen Nüancen, die am Rubin geschätzt werden. Auch das besonders werthvolle Taubenblutroth fehlt darunter nicht. Fast jeder einzelne Krystall würde geschliffen einen brauchbaren Schmuckstein geben; es folgt daraus wohl, dass der Unterschied in der Qualität unter den Producten der beiden genannten Gegenden doch nicht so gross ist, als er gewöhnlich gemacht wird.

Sehr viel sparsamer als der Rubin ist im Gegensatz zu Ceylon der Sapphir. Unter den mir vorliegenden edlen Korunden ist kein einziger blauer, alle sind vollkommen ausgesprochen roth. Den vorliegenden Berichten zufolge kommt in Birma kaum ein Sapphir auf 100, nach anderen Angaben sogar auf 500 Rubine. Während aber die Rubine meist klein und in der Mehrzahl nicht über ein Achtelkarat schwer, ausserdem, wenn etwas grösser, gewöhnlich voll von Fehlern sind, findet man grössere tadellose Sapphire in verhältnissmässig grösserer Zahl. Es ist eine sehr grosse Seltenheit, dass Rubine schon von 3 Karat vollkommen fehlerfrei sind und nach dem Schleifen in jeder Hinsicht nach Farbe und Beschaffenheit tadellose Steine geben. Fehlerfreie Rubine von 6—9 Karat kommen nur sehr wenige vor und noch grössere sind nur in einzelnen Exemplaren bekannt. Zwar findet man mehrfach Berichte über grössere Rubine, doch bleibt die Sache meist unsicher und sagenhaft. Bestimmt constatirt ist aber u. A. die Existenz zweier sehr schöner Steine von $32\frac{1}{4}$ und von $38\frac{1}{2}$ Karat, die vor wenigen Jahren von Birma aus nach London verkauft worden sind.

Aus diesen Verhältnissen folgt der ausserordentlich hohe Werth schöner und vollkommener Rubine, die zur Zeit als die kostbarsten Edelsteine gelten und deren Preis schon bei geringer Grösse den der allerbesten Diamanten weit übertrifft. Schon Steine von 3—5 Karat von der schönsten Qualität können zehn Mal höher geschätzt werden als entsprechende, gleich schwere Diamanten, und bei noch grösseren handelt es sich um Liebhaberpreise, die sich jeder Schätzung entziehen. Bekanntlich reduciren aber vorhandene Fehler sowie hellere Farben die Preise ganz ausserordentlich; die obigen Angaben beziehen sich nur auf Steine, in denen ab-

solute Abwesenheit von Fehlern aller Art mit der vollkommensten Färbung verbunden ist. In neuester Zeit sollen in Birma grössere Rubine in ziemlicher Zahl gefunden worden sein, aber kaum einer entspricht obigen Anforderungen auch nur annähernd.

Im Gegensatz zu den Rubinen sind die Sapphire, wie erwähnt, wenn schon weit seltener, so doch im Durchschnitt grösser, und zwar ohne gleichzeitig durch Fehler entstellt zu werden. Tadellose Steine sind unter den wenigen, die überhaupt vorkommen, ziemlich verbreitet und solche von 9 Karat nicht ungewöhnlich. Auch die Maximalgrösse schöner Exemplare geht höher. So wird ein fehlerfreier, schön gefärbter, geschliffener Stein von 79½ Karat erwähnt, der ungeschliffen noch erheblich schwerer war, ferner ein ungeschliffener von 1988 Karat. Die Farbe geht von dunkel- bis hellblau und sogar bis zum Farblosen. Den ceylanischen Sapphiren gegenüber ist die Färbung im Allgemeinen dunkler und reicher und die Qualität ist im Allgemeinen besser. Dasselbe gilt auch bekanntlich von den Rubinen, die in Ceylon durchschnittlich heller sind als in Birma. Interessant sind Sapphire von mehrfacher Färbung: Stücke, die halb blau und halb roth, sowie auch solche die theils blau, theils gelb sind, wurden schon wiederholt beobachtet.

Ist schon der Sapphir seltener als der Rubin, so ist dies in noch erhöhtem Maass bei den anders gefärbten edlen Korunden der Fall, welche die genannten beiden begleiten. Am häufigsten von ihnen ist der orientalische Topas. Seine Farbe ist meist hellgelb, seltener dunkelbräunlichgelb. Er wurde früher für wirklichen Topas gehalten, es scheint aber, dass kein solcher in Birma mit dem Rubin zusammen vorkommt. Auch der orangefarbige orientalische Hyacinth ist früher mit echtem Hyacinth verwechselt worden, der aber gleichfalls unter den Begleitern des Rubins fehlt. Der grüne orientalische Smaragd ist in Birma wie überall eine sehr grosse Seltenheit, und auch der grünlichblaue oder bläulichgrüne orientalische Aquamarin ist nur in wenigen Exemplaren gefunden worden. Etwas verbreiteter ist der violette orientalische Amethyst. Auch gegenwärtig noch wird Amethyst unter den birmanischen Edelsteinen zu-

weilen genannt; es ist aber nicht unwahrscheinlich, dass auch hier eine Verwechselung mit dem violetten Korund vorliegt.

Angaben über die krystallographischen Verhältnisse aller dieser Korundvarietäten, namentlich des Sapphirs von Birma, sind, wie es scheint, nicht vorhanden. Es wäre interessant zu erfahren, ob sie, wie es im Allgemeinen sonst der Fall ist, eine andere Formenentwickelung zeigen als der Rubin, oder ob sie hier, am gleichen Ort und in der gleichen Weise vorkommend, auch in dieser Hinsicht mit dem Rubin übereinstimmen.

2. Spinell.

Spinell begleitet den Rubin in grosser Menge. Kein anderes Mineral ist in dem Kalk so verbreitet wie der Spinell. Während alle anderen Mineralien meist einzeln für sich in isolirten Körnern im Kalk liegen, ist dies beim Spinell vielfach nicht der Fall. Kleine Spinellkrystalle sitzen auch häufig ringsum eingeschlossen in dem Chondrodit, in dem sie nach dem Herausnehmen ähnlich scharfe und glänzende Hohlformen hinterlassen wie sonst im Kalk.

Die Spinelle sind von sehr verschiedener Grösse. Einzelne übertreffen die einer Wallnuss, andere erreichen kaum die eines Stecknadelkopfes und dazwischen sind alle möglichen Zwischenglieder vorhanden. Je geringer die Grösse ist, desto schärfer ist im Allgemeinen die krystallographische Ausbildung. Die kleinen Krystalle haben ebene Flächen und ziemlich scharfe, wenngleich immer noch etwas abgerundete Kanten und Ecken. Die grösseren Krystalle sind meist Verwachsungen zahlreicher kleinerer in mehr oder weniger vollkommen paralleler Stellung. Die Flächen sind daher nicht selten von Höhlungen unterbrochen, sie sind unregelmässig, die Kanten meist gekrümmt und gerundet und die Ecken niemals scharf. Auch die grösseren Spinelle sind nicht selten anscheinend wie geflossen.

Die Form ist fast stets nur die des Oktaëders, andere Flächen sind selten, doch findet man immerhin zuweilen die Kanten deutlich abgestumpft und, wenn schon noch seltener, die Ecken vierflächig von den Oktaëderflächen aus zugeschärft, durch die Flächen eines nicht näher bestimmbaren Ikositetraëders. Weitaus die meisten Krystalle sind einfach, doch

fehlen auch Zwillinge nach dem gewöhnlichen Spinellgesetze nicht. Diese sind fast stets in der Richtung der Zwillingsaxe stark verkürzt und dadurch dünn tafelförmig. Die qualitative Untersuchung hat die Bestandtheile des edlen Spinells, Magnesia und Thonerde, sowie sehr wenig Eisen ergeben. Auch das specifische Gewicht ist dasjenige des edlen Spinells. Es wurde an zwei Krystallen mittlerer Grösse jedesmal zu 3,575, an einem dritten etwas niedriger, nämlich gleich 3,520, gefunden. Nach Breithaupt geht das specifische Gewicht des edlen Spinells von 3,53 bis 3,64. Ebenso ist die Härte die des edlen Spinells; sie beträgt: H. = 8. Dagegen ist die Farbe für dieses Mineral etwas ungewöhnlich. Grosse Krystalle sind sehr dunkel, fast undurchsichtig und auf den ersten Blick beinahe schwarz, kleinere Krystalle und ebenso Splitter der grösseren sind jedoch durchsichtig bis durchscheinend. Die Farbe ist ein düsteres röthliches Violett, das zuweilen an die Farbe mancher Amethyste erinnert, aber nie das reine Violett des typischen Amethystes zeigt. Unter den mir vorliegenden zahlreichen Krystallen fehlt durchaus das schöne Roth des Rubinspinells, ebenso wenig ist eine andere der sonst beim edlen Spinell verbreiteten Farben vertreten. Am meisten erinnert die Farbe der kleinen Krystalle noch an die des Almandinspinells oder auch z. Th. an die des Balasrubins, dessen eigenthümliche milchige Trübung auch an manchen Krystallen von den Sadschijinhügeln angedeutet ist. Zum Schleifen ist keines der vorliegenden Exemplare durchsichtig genug, doch ist es nach zahlreichen Nachrichten wohl zweifellos, dass neben dem Rubin schleifwürdige Spinelle von der Farbe des Rubinspinells, des Balasrubins, des Almandinspinells und des Rubicells (Essigspinells) in nicht geringer Zahl in Birma gefunden und in den Handel gebracht werden.

Kleine genügend durchsichtige Kryställchen erweisen sich im Polarisationsinstrument fast durchgängig als vollkommen isotrop, nur wenige zeigen geringe Spuren von anomaler Doppelbrechung. Schon bei geringer Grösse hört, der geringen Durchsichtigkeit selbst dünner Schichten wegen, die Möglichkeit der Beobachtung auf.

3. Chondrodit.

Der Chondrodit bildet durchweg unregelmässig begrenzte Körner mit rundlicher, ziemlich glänzender Oberfläche ohne scharfen Kanten und Ecken, an der ich niemals eine Spur von regelmässigen Krystallflächen entdecken konnte. Die Grösse geht bis zu der einer Erbse, in einigen Fällen sogar bis zu der einer Haselnuss. Die Körner sind z. Th. sehr stark durchscheinend, wenn auch niemals durchsichtig, und dann auch lebhaft glänzend mit einer starken Hinneigung zum Fettglanz. Manchmal ist die Durchscheinenheit auch geringer und gleichzeitig ist dann auch der Glanz matter. Beides ist Folge von Verwitterung, wie man vielfach an einem und demselben Korn auf dem Querbruch sehen kann, der einen fettglänzenden, stark durchscheinenden frischen Kern, umgeben von einer matten, weniger durchscheinenden angewitterten Rinde, erkennen lässt. Der frische Chondrodit hat eine gelbe Farbe, die aber von dem Gelb der sonst im Kalk eingewachsenen Chondrodite meist insofern etwas abweicht, als sie einen merklichen Stich ins Grüne zeigt. Im Kalk vom Mandalay Hill hat dagegen der Chondrodit dieselbe bräunlichgelbe Farbe, die er sonst im Kalk zu zeigen pflegt. Durch Verwitterung geht diese Farbe allmählich in ein schmutziges Weiss oder helles Gelb über, das an der Oberfläche zahlreicher Körner auftritt und mit dessen Erscheinen, wie schon erwähnt, der lebhafte Glanz und die Durchscheinenheit der Substanz verschwindet.

Während der Rubin und seine Begleiter sehr rein und frei von fremden Mineraleinschlüssen zu sein pflegen, ist dies beim Chondrodit nicht der Fall. Wie schon erwähnt, sind in ihm vielfach Spinellkryställchen eingewachsen, auch Plättchen des unten noch zu besprechenden Glimmers stecken nicht selten darin, ferner Körner von Apatit, Schwefelkies etc. Deren Anwesenheit muss natürlich bei der Ermittelung des specifischen Gewichts und bei der Analyse berücksichtigt werden.

Die Werthe für das specifische Gewicht wurden etwas verschieden gefunden; sie scheinen sich mit der Umwandlung durch Verwitterung etwas zu ändern. Mit reinem, lebhaft

glänzendem, grünlichgelbem Chondrodit wurde gefunden: G. = 3,197, bei etwas matterem angewittertem: G. = 3,175, und bei fast ganz weissem, stärker verändertem: G. = 3,138, so dass also das Gewicht mit fortschreitender Verwitterung abzunehmen scheint. Die Zahlen für das specifische Gewicht des Chondrodits werden gewöhnlich zwischen 3,1 und 3,2 angegeben.

Die nachfolgende Analyse ist in dem chemischen Laboratorium von Prof. C. Hell an der Technischen Hochschule in Stuttgart ausgeführt worden und zwar mit vollkommen frischem, glänzendem Material, dessen specifisches Gewicht oben schon zu 3,197 angegeben wurde.

Die Untersuchung ergab:

Kieselsäure	37,41
Magnesia	47,90
Eisenoxydul	7,40
Thonerde	2,60
Kalk	0,90
Fluor	1,15
Wasser	1,23
	98,59

Sie zeigt statt des dem Fluorgehalt entsprechenden Überschusses einen Verlust, so dass sie zur Berechnung einer Formel untauglich ist. Immerhin wird aber auch durch sie bestätigt, dass ein Chondrodit vorliegt, und zwar ein solcher, dessen Fluor z. Th. durch Hydroxyl vertreten wird. Die Vergleichung mit anderen Chondroditanalysen zeigt allerdings mancherlei kleine Abweichungen, so ist namentlich der grosse Thonerdegehalt auffallend, der aber seinen Grund, wenigstens z. Th., wohl in den oben erwähnten fremden Beimengungen hat.

Der Chondrodit fehlt in dem Marmor der Sadschijinhügel nur in wenigen Stücken. Um so auffallender ist es, dass, wie schon erwähnt, C. B. Brown und J. W. Judd das vollkommene Fehlen des Chondrodits (und aller anderen fluorhaltigen Mineralien) in den von ihnen untersuchten rubinführenden Kalken hervorheben. Diese stammen wohl aus dem Hauptrubingebiet von Mogouk; es würde dann daraus ein nicht unwesentlicher Unterschied zwischen dieser Gegend und den Sadschijinhügeln folgen, namentlich wenn man die zahl-

reichen anderen Begleitmineralien des Rubins von Mogouk ins Auge fasst, die in den Sadschijinhügeln nicht beobachtet worden sind[1].

4. Apatit.

Der Apatit bildet Körner, die von der Länge eines halben Centimeters bis zu mikroskopischer Grösse heruntersinken. Sie sind meistens in einer Richtung, wohl stets der der Prismenaxe, etwas in die Länge gezogen. Man sieht aber so gut wie niemals deutliche Krystallflächen, im Gegentheil zeigen die Apatitkörner besser und vollkommener als vielleicht alle anderen Begleiter des Rubins die eigenthümliche geflossene Oberfläche. Spaltbarkeit nach dem Prisma ist zuweilen deutlich zu sehen, weniger die nach der Basis. Die Farbe ist bei den allermeisten grösseren Individuen sehr licht meergrün, wie sehr heller Aquamarin. Für solchen ist auch dieser Apatit zuweilen gehalten worden; daher kommt es wohl zum Theil, dass Beryll manchmal unter den Begleitern des birmanischen Rubins aufgezählt wird.

Sehr wenige der grösseren Apatite sind lichtgelblich, recht kleine auch ganz farblos, namentlich gilt dies für die, welche erst u. d. M. sichtbar werden. Wenn man ein Stückchen Kalk mit verdünnter Salzsäure behandelt, werden nicht selten Apatitkryställchen herausgeätzt, auf deren Prismenflächen dann, zuweilen sehr deutlich, die für den Apatit charakteristischen trapezförmigen Ätzfiguren zu bemerken sind. Man sieht dabei dann auch, dass mikroskopisch kleine Apatite durch den ganzen Kalk ziemlich reichlich und gleichmässig verbreitet sind, während grössere nur in wenigen der zahlreichen vorliegenden Handstücke eingewachsen sind.

5. Glimmer (Phlogopit).

Der Glimmer fehlt in vielen Stücken, ist in anderen selten, aber in manchen auch in sehr grosser Menge vorhanden. In einigen Stücken ist er dem Kalk ganz allein, ohne irgend welche sonstigen Begleiter, eingewachsen, in anderen findet

[1] In der ausführlichen, während des Drucks dieses Aufsatzes erschienenen Abhandlung von Brown und Judd (siehe am Schluss dieses Aufsatzes) wird das Vorkommen von Chondrodit auch bei Mogouk mitgetheilt. Vergl. das Referat hierüber in dem vorliegenden Bande dieses Jahrbuches.

er sich neben den übrigen Mineralien, zuweilen, wie schon erwähnt, auch als Einschluss im Chondrodit. Es sind meistens dünne Plättchen ohne jede regelmässige Begrenzung und von einem Durchmesser bis zu einem Centimeter; stellenweise sind sie zu grösseren und dickeren Partien zusammengehäuft. Die Farbe ist röthlichbraun, wie man sie häufig an den Phlogopiten im Kalk beobachtet. Die Durchsichtigkeit ist vollkommen, daher entstehen auch in kleinen Plättchen sehr scharfe Interferenzbilder. Diese lassen einen sehr kleinen Axenwinkel erkennen, der an einem Plättchen zu $5\frac{1}{2}^0$ bestimmt wurde. Trotz dieses kleinen Winkels ist mit Bestimmtheit zu erkennen, dass die Axenebene mit einem Strahl der Schlagfigur parallel geht, dass man es also mit einem Glimmer zweiter Art zu thun hat.

6. Hornblende.

Von diesem Mineral wurden nur zwei Exemplare, und zwar beide in demselben Handstück, gefunden, Krystalle von etwas weniger als 1 cm Länge und etwa 5 mm Breite. Sie sind honiggelb; das specifische Gewicht ist = 3,071. Die Form ist ziemlich scharfkantig und eckig; es sind rhombische Prismen ohne regelmässige Endigung, deren Flächen sich unter $124^0\,24'$ beim grösseren und unter $124^0\,11'$ beim kleineren Krystall schneiden und deren scharfe Kanten bei beiden durch eine schmale Längsfläche abgestumpft sind. Zu weiteren Untersuchungen ist das Material zu spärlich, zu optischen auch zu trübe, doch genügt das Erwähnte, um die Zugehörigkeit zur Hornblende zu beweisen. Durch die Farbe unterscheidet sie sich von dem sonst im Kalk vorkommenden grünlichen Pargasit, der auch meist in ausgezeichneter Weise die rundliche, „geflossene“ Oberfläche zeigt, die bei den vorliegenden Krystallen fehlt.

7. Schwefelkies.

Der Schwefelkies kommt in nicht ganz geringer Menge im Kalk eingewachsen vor. Er bildet bis haselnussgrosse, unregelmässig begrenzte Körner, die vielfach auf den Bruchflächen bunte Anlauffarben zeigen. Man ist daher zuweilen geneigt, an Kupferkies zu denken, ich habe aber niemals eine Kupferreaction erhalten. Manchmal sinken die Körnchen bis

zu winzigster Kleinheit herab. Diese kleinsten Partikelchen imprägniren dann stellenweise den Kalk nach gewissen Richtungen und färben ihn, wie schon oben erwähnt, strich- oder streifenweise schwarz. Geht ein Bruch in der Richtung der Einlagerung der Schwefelkiespartikelchen, so sieht man diese auf den Bruchflächen mit ihrer charakteristischen gelben Farbe und ihrem metallischen Glanz. Neben diesen unregelmässigen Körnern und feinsten Partikelchen hat sich aber der Schwefelkies auch in einzelnen, wohlausgebildeten Krystallen in dem Kalk gefunden, deren Grösse allerdings in keinem Falle die eines Stecknadelkopfes übersteigt. Was die Form anbelangt, so ist es in allen Fällen die in Fig. D abgebildete, also eine beim Schwefelkies recht seltene. Es ist das vorherrschende Ikositetraëder 202(211) oder eine diesem sehr nahestehende vicinale Diploëderform. Die vierkantigen Ecken sind sehr wenig durch die deutlich gestreiften sehr kleinen Flächen des Würfels und dessen abwechselnde Oktaëderkanten durch sehr schmale Flächen des gewöhnlichen Pyritoëders $\left[\frac{\infty 02}{2}\right]$ abgestumpft. Es sind also ganz ähnliche Krystalle wie die, welche Düsing[1] aus dem blauen devonischen Dachschiefer von Friedberg in Hessen beschreibt, doch haben die Flächen der birmanischen Krystalle nicht die ausgeprägte Streifung wie dort.

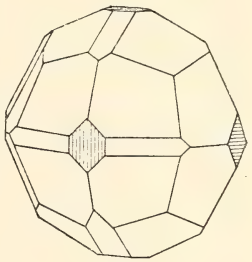


Fig. D.

Dass man es in der That mit diesen Formen zu thun hat, ergiebt sich aus den an einem der Krystalle erhaltenen Normalwinkeln:

$102 : \bar{1}02 = 53^0\ 10'$ (gem.)	$53^0\ 8'$ (ger.)
$112 : 1\bar{1}2 = 48^0\ 6'$ „	$48^0\ 11'$ „

Dieser letztere Winkel giebt in Verbindung mit dem Zonenzusammenhang das genannte Ikositetraëder (211), nachdem der erste Winkel nachgewiesen hat, dass das Pyritoëder in der That das mit dem Ausdruck (210) ist.

[1] Zeitschr. f. Kryst. 14. 1888. p. 479, 480 und dies. Jahrb. 1890. 1. -17-.

Allerdings ist nicht für alle Krystalle bei dem Ikositetraëder die Übereinstimmung zwischen den gerechneten und gemessenen Werthen so gross wie bei dem zuletzt erwähnten, doch sind auch meistens die Flächen für die Messung weniger günstig. Die Unterschiede zwischen den gemessenen und den aus dem Ausdruck (211) berechneten Winkeln betragen bis zu 1^0 und die Messungen führen mehr auf Diploëder, die dem genannten Ikositetraëder nahe stehen, als auf dieses selbst. Bei verschiedenen Krystallen ergeben die etwas wechselnden Winkel Ausdruck, wie (118 . 59 . 58), (102 . 51 . 50), (82 . 41 . 40) und (60 . 30 . 29). Bei allen diesen Formen (h k l) ist $k = l + 1$ und es muss, da die Fläche des Pyritoëders (201) die gebrochene Oktaëderkante gerade abstumpft: $2k = h$ sein. Indessen ist auch bei Annahme der genannten Diploëder die Winkelübereinstimmung nicht wesentlich besser als bei der Annahme des Ikositetraëders (211); es sind unter allen Umständen diesem sehr ähnliche vicinale Formen.

Zuweilen ist der Schwefelkies zu Eisenhydroxyd zersetzt, das den Kalk imprägnirt und auf ihm die schon erwähnten rostigen Flecken hervorbringt.

8. Magnetkies.

Neben dem Schwefelkies finden sich in dem Kalk einige wenige Körnchen von stets sehr geringer Grösse und unregelmässiger Begrenzung, die sich durch ihren Metallglanz, ihre Farbe und ihr magnetisches Verhalten als Magnetkies erkennen lassen.

9. Graphit.

Neben dem Magnetkies ist der Graphit der seltenste und spärlichste der Begleiter des Rubins. Es wurden nur einige wenige kleinere Plättchen von unregelmässiger Form in dem Kalk entdeckt, die sich bei der Untersuchung nach ihrem ganzen Verhalten als Graphit erwiesen. Etwas reicher an Graphit scheinen, wenigstens stellenweise, die durch Zersetzung des Kalks entstandenen rubinführenden Thone und Lehme zu sein, von denen aber an einer anderen Stelle eingehender die Rede sein soll. Graphit in feinster Vertheilung ist vielleicht ebenfalls z. Th. die Ursache der stellenweisen Schwarzfärbung des Marmors. Jedenfalls kommt der Graphit,

der Schilderung von Judd zufolge, stellenweise in sehr viel grösserer Menge vor, als in den hier zur Untersuchung vorliegenden Stücken.

Wenn es nun auch zweifellos feststeht, dass das ursprüngliche Muttergestein des Rubins in Birma ein körniger, meist dolomitischer Kalk oder Marmor ist, so herrscht doch unter denen, welche die Verhältnisse an Ort und Stelle beobachtet haben, Meinungsverschiedenheit darüber, wie diese Kalke mit den darin befindlichen Mineralien geologisch aufzufassen seien. Namentlich stehen sich hier die Ansichten von Brown und Judd einerseits und von Fr. Noetling andererseits gegenüber.

Die beiden erstgenannten Forscher bemerken ausdrücklich, dass der Kalk nirgends Anzeichen erkennen lasse, wonach man es mit einem ursprünglich auf organischem Wege gebildeten Gestein zu thun habe. Im Gegentheil weisen, ihrer Ansicht zufolge, viele Umstände auf seine rein chemische Entstehung in der Tiefe der Erde hin. Die rubinführenden Marmore wären, nach ihrer Meinung, Gesteine aus der Reihe der krystallinischen Schiefer. Die Berge in dem Rubinbezirk bestehen, ihrer Beschreibung nach, aus verschiedenartigen, vielfach granatführenden Gneissen, meist Biotitgneissen, z. Th. auch pyroxen- und skapolithhaltig, wobei der Feldspath des Gesteins in Skapolith (Wernerit) umgewandelt worden ist. Diesen Gneissen sind Granulite und andere krystallinische Schiefer eingelagert, unter den Granuliten entsprechend wie bei den Gneissen solche, die Pyroxen und Skapolith als Bestandtheile enthalten. Diesen Gesteinen wären die Marmore eingelagert, die das Muttergestein des Rubins und seiner Begleiter bilden. Alle diese Mineralien sind durchaus auf den Kalk beschränkt, im Gneiss selber oder einem anderen der mit ihm wechsellagernden krystallinischen Schiefer hat man von ihnen niemals auch nur eine Spur beobachtet.

Ganz anders ist die Auffassung, die Noetling von diesen Marmoren gewonnen hat. Darnach sind es nicht Marmore der krystallinischen Schiefer, sondern es sind carbonische Kalke, wie sie im nördlichen Birma in mächtigen Ablagerungen weit verbreitet sind. Diese haben da und dort durch noch nicht näher untersuchte granitische Gesteine eine Contactmetamorphose er-

litten, wodurch der ursprünglich dichte Kalk krystallinisch und marmorähnlich geworden ist; gleichzeitig sind darin der Rubin und seine Begleiter entstanden. So berichtet er z. B. von der Gegend von Nanyazeik, dem obenerwähnten Rubinfundort (dies. Jahrb. 1896. I. 10 u. 11), dass östlich von diesem Dorf die Carbonkalke in Marmor umgewandelt sind und dass sie an dieser Stelle nach den Erzählungen der Einwohner reich an Rubinen sind. Weiter westlich sind diese Gesteine in ihrer ursprünglichen Beschaffenheit als dunkelblau- oder graugrüne thonige Kalke entwickelt, die von jenen Mineralien nichts enthalten.

Die definitive Entscheidung, welche von diesen beiden Ansichten die richtige ist, wird nur durch weitere geologische Untersuchung an Ort und Stelle zu gewinnen sein. Die im Kalk eingeschlossenen Mineralien sprechen weder ausschliesslich für die eine, noch für die andere Möglichkeit, namentlich die beiden wichtigsten und verbreitetsten derselben, der Spinell und der Chondrodit sind als Einschlüsse im Kalk der krystallinischen Schiefer und in Contacthöfen im metamorphosirten Kalk beobachtet worden. Auch ist die Frage zu erwägen, ob der Rubin bei Mogouk ebenso entstanden ist wie bei Nanyazeik und besonders in den Sadschijinhügeln. Wahrscheinlich ist es allerdings wohl nicht, dass der birmanische Rubin an den verschiedenen Stellen seines Vorkommens von wesentlich verschiedener Entstehung ist.

Wie in Birma, so scheinen nun auch an allen anderen bekannten Fundorten die edlen schleifwürdigen Rubine in Begleitung von Spinell im Kalk vorzukommen, und zwar abweichend von den schleifwürdigen edlen Sapphiren, die überall, wo sie sich finden, oder doch wenigstens fast überall ihren ursprünglichen Sitz im Gneiss und in anderen krystallinischen Schiefern, aber nicht im Kalke haben. Leider sind aber die Fundorte beider Edelsteine z. Th. noch zu ungenau bekannt, als dass man diese Regel mit aller Bestimmtheit aussprechen könnte.

Zunächst weiss man, dass die Verbreitungsbezirke des edlen Rubins andere sind, als die des edlen Sapphirs. Wenn auch mit den Rubinen einige Sapphire sich finden und umgekehrt, so überwiegt doch an allen bekannten Localitäten die eine dieser beiden Korundvarietäten derart über die

andere, dass man nicht zweifelhaft sein kann, ob man es mit einem Fundort von Rubin oder von Sapphir zu thun hat. Für Birma sind die betreffenden Verhältnisse oben angegeben worden; hier wie anderwärts spielen die anders als roth oder blau gefärbten Korunde die Rolle von Seltenheiten, die neben dem Rubin oder Sapphir ohne jede Bedeutung sind, wenn sie überhaupt vorkommen und nicht ganz fehlen. Bezüglich des Zusammenvorkommens von Rubin und Sapphir scheint nur Ceylon eine Ausnahme zu machen, in dessen Seifen beide Edelsteine sich in Menge finden. Wir werden hierauf unten noch weiter zurückkommen. Überall handelt es sich hier aber ausschliesslich um das Vorkommen der Edelsteine in dem primären ursprünglichen Muttergestein, nicht in Seifen. Aus diesen werden sie ja fast allerorts gewonnen, so dass sie von grösster praktischer Bedeutung sind, sie werden hier aber nur so weit in Betracht gezogen, als es für die Ermittelung des Muttergesteins erforderlich ist.

Betrachten wir die einzelnen Vorkommnisse der schleifbaren edlen Rubine, so interessiren uns neben denen von Birma in erster Linie die des benachbarten Siam. Leider ist von den Fundorten und der Art und Weise des Vorkommens in diesem Lande nur sehr wenig bekannt, da erst seit wenigen Jahren Europäer dort behufs Gewinnung der Edelsteine zugelassen werden. Wir wissen, dass die Gegenden, die uns Rubine liefern, in den Provinzen Tschantabun und Krat am Meerbusen von Siam liegen, dass mit dem Rubin hier zwar wie in Birma einzelne Sapphire vorkommen, dass aber die hauptsächlichsten Fundorte des Sapphirs weiter landeinwärts in der Provinz Battambong gelegen sind. In den Provinzen Krat und Tschantabun werden die höheren Berge von einem graulichen Granit gebildet, während in den tiefer liegenden Gegenden auf weite Strecken hin Kalke unbekannten Alters an der Erdoberfläche anstehen. Da auch in Siam Spinell den Rubin begleitet, so ist es wohl möglich, dass auch hier beide Mineralien, die jetzt hier wie überall anderwärts aus Seifen gewonnen werden, im Kalk eingewachsen waren, in dem sie, vielleicht entsprechend der Auffassung von Fr. Noetling, für die birmanischen Rubine im Contact mit dem erwähnten Granit sich gebildet haben.

Nur ungenau bekannt ist auch das Rubinvorkommen am oberen Oxus in Centralasien im Lande Badakschan. Es sind die schon von Marco Polo, dem berühmten venetianischen Orientreisenden des 13. Jahrhunderts, im Lande Balascia beschriebenen Gruben, die damals schon Rubin (keinen Sapphir) und edlen Spinell lieferten. Der Name Balas-Rubin soll von Balascia abgeleitet sein. Diese Gruben sind noch heute im Gang, wenn auch ihr Ertrag offenbar gegen früher sowohl nach Menge, als nach Güte des Products erheblich zurückgegangen ist. Sie liegen auf der rechten Seite des Oxus in dem Bezirk Schignan oder Schugnan in dem Knie dieses Flusses, das ungefähr unter 37° nördlicher Breite und 72° östlicher Länge von Greenwich sich nach Südwesten erstreckt, und zwar etwas südlich, also oberhalb der Mündung des rechtseitigen Nebenflusses Turt, in den niedrigen Vorbergen, nicht in dem höheren Gebirge. Der Grubendistrict wird auch mit dem Namen Goran oder Guran bezeichnet, der aber nur „Grube“ bedeuten soll. Neuere Reisende berichten, dass der Rubin mit dem Spinell in einem körnigen Kalke liegt, was dann ganz den Verhältnissen in Birma entsprechen würde. Anderen Mittheilungen zufolge wäre der Rubin in einem rothen Sandstein eingewachsen, was keine Analogie mit irgend einem anderen Rubinvorkommen hätte. Jedenfalls wären aber neue, sichere und vollständige Untersuchungen auch hier erwünscht, um die Sache endgültig aufzuklären.

Von Spinell ist auch der Rubin begleitet, von dem neuerdings Romanowsky berichtet hat. Die Edelsteine wurden von diesem Reisenden in Taschkent gekauft, wohin sie angeblich aus dem Tian-Schan-Gebirge auf den Markt gebracht wurden. Der Fundort und die Art und Weise des Vorkommens sind gänzlich unbekannt; nach der Analogie der birmanischen und anderer Fundorte wäre auch hier Kalk das wahrscheinlichste Muttergestein. Besser bekannt ist dagegen das nun noch zu erwähnende Vorkommen des Rubins in Afghanistan, das allerdings hier kein besonders reichliches, doch auch nicht ganz unbedeutend zu sein scheint. Der von den bekannten Fundorten wichtigste liegt bei Jagdallak, 32 (engl.) Meilen östlich von Kabul, wo der Rubin mit edlem Spinell in einem glimmerreichen Kalk eingeschlossen ist.

Auch bei Gandamak unweit Kabul sind Rubine gefunden worden, doch ist darüber Näheres nicht bekannt geworden.

Von den australischen Rubinen soll hier nicht weiter die Rede sein. Sie sind nur sehr spärlich vorhanden als Begleiter des Sapphirs und ihr Muttergestein ist zum grössten Theil noch nicht mit Sicherheit bekannt. Letzteres gilt auch vom Sapphir.

Während also beim edlen Rubin und dem ihn stets begleitenden edlen Spinell der körnige Kalk theils mit Sicherheit als Muttergestein nachgewiesen, theils mit einiger Wahrscheinlichkeit anzunehmen ist, ist dies bei den vorzugsweise edle Sapphire liefernden Lagerstätten nirgends der Fall. Hier ist mehrfach der Edelstein als Bestandtheil des Granits, des Gneisses oder anderer krystallinischer Schiefer nachgewiesen und der edle Spinell fehlt unter den Begleitern durchaus. Mit dieser Verschiedenheit des Vorkommens mag auch die Verschiedenheit der Farbe und die abweichende krystallographische Ausbildung des Rubins und Sapphirs irgendwie zusammenhängen.

Das wichtigste Sapphirvorkommen der Welt ist zur Zeit das in Siam. Die ertragreichsten Gräbereien liegen, wie wir gesehen haben, in der Provinz Battambong. Besonders genannt werden die Gruben von Bo Pie Rin im Phelin-Thale, die in einem Verwitterungslehm betrieben werden. Diese Gruben allein sollen gegenwärtig $\frac{5}{8}$ der ganzen Sapphirproduction der Erde geben. Wie viele Sapphire jenes Land liefert, geht u. A. daraus hervor, dass ein einziger Edelsteinhändler in London im Jahre 1889 für 70000 Pfund Sterling siamesischer Steine dieser Art verkauft hat. Leider sind, wie es scheint, über das ursprüngliche Vorkommen noch gar keine Nachrichten vorhanden.

Besser unterrichtet sind wir hierüber bezüglich der zahlreichen und schönen Sapphire, die etwa seit dem Jahre 1880 von Zanskár im Himalaya von Kaschmir kommen. Die schwer zugängliche Lagerstätte liegt im Dschinabthal, sehr hoch, nahe der Grenze des ewigen Schnees, zwischen den Dörfern Sunjam und Machél in der Nähe von Padar. Das dort anstehende Gestein ist ein granatführender Gneiss mit zwischengelagerten krystallinischen Kalken, dessen Schichten

unter 40 Grad nach Osten einfallen. Sie sind durchsetzt von Granitgängen; in diesen, nicht im Gneiss oder im Kalk, ist der Sapphir mit viel Turmalin eingewachsen. Die Edelsteine wurden zuerst bei Gelegenheit eines grossen Bergsturzes bemerkt; gewonnen werden sie zumeist aus einem granitischen Verwitterungsgrus, aus dem sie „wie Kartoffeln“ ausgegraben werden. Übrigens ist der genannte Fundort nicht der einzige in jener Gegend; auch an anderen Stellen, so am Lacha-Pass, sind schöne Sapphire unter denselben Umständen vorgekommen.

In Ceylon sind in den Seifen Sapphire und Rubine gemengt. Erstere herrschen zwar an Menge vor, aber auch die letzteren sind in erheblicher Zahl vorhanden. Auch von Ceylon weiss man noch nicht genau, wie die zwei genannten Edelsteine vorkommen, doch scheint das Muttergestein beider nicht dasselbe und sie erst in den Seifen miteinander und mit den anderen begleitenden Edelsteinen, namentlich mit Spinell und Hyacinth gemengt worden zu sein. Über das Vorkommen des Rubins berichtet Emerson Tennant in seinem in den fünfziger Jahren erschienenen wichtigen Buche über Ceylon. Darnach ist das Muttergestein des Rubins der Dolomit von Bullatotte und von Badulla. Der Graf Bournon macht in seiner bekannten grundlegenden Arbeit über den Korund in den Philosophical Transactions von 1802 ebenfalls Mittheilungen über das ursprüngliche Vorkommen der ceylonischen Edelsteine. Zwar über den Rubin und Sapphir konnte er in dieser Beziehung nichts in Erfahrung bringen, wohl aber über den Spinell. Er beobachtete den letzteren eingewachsen in einem körnigen Kalk neben Magnetkies und einem hellbläulichen Spargelstein, d. h. Apatit. Auch Lacroix hat Spinell in einem dolomitischen Kalk von Ceylon eingewachsen gefunden, daneben denselben hellblauen Apatit, Magnetkies, Phlogopit, sowie Chondrodit. Alle diese Verhältnisse erinnern durchaus an das Vorkommen des Rubins in Birma, nur ist in Ceylon der das Muttergestein darstellende Marmor sicherlich ein Gestein aus der Reihe der krystallinischen Schiefer, was in Birma nicht, wenigstens nicht durchgängig der Fall zu sein scheint. Jedenfalls finden sich, den erwähnten Beobachtungen von Tennant, Bournon und Lacroix zufolge auch in Ceylon Rubin und Spinell offenbar zusammen, und zwar im Kalk,

während von einem Mitvorkommen von Sapphir nirgends die Rede ist.

Ehe wir zur Betrachtung des Vorkommens der Sapphire übergehen, ist noch die andere, von Graf Bournon beschriebene ceylanische Spinellstufe zu erwähnen, bei der Krystalle des letzteren einem Stück Adular an- und eingewachsen sind. Dies scheint darauf hinzudeuten, dass der Spinell in Ceylon noch ein anderes Muttergestein hat, als den Kalk. Wenn wir aber die Verhältnisse, wie wir sie in Birma kennen gelernt haben, noch weiter berücksichtigen, so ist diese Annahme nicht unbedingt nöthig. Wir erinnern uns, dass nach den Beobachtungen von Brown und Judd der Rubin und Spinell des Kalks in Birma von Adular (Mondstein) begleitet sind. Es wäre immerhin möglich, dass dasselbe Zusammenvorkommen auch in Ceylon stattfindet. Dass in Ceylon der mit dem Spinell verwachsene Adular in der That ursprünglich im Kalk eingewachsen war, scheint auch aus der Beschreibung von Bournon direct hervorzugehen. Nach seinem Bericht waren dem Mondstein zahlreiche Partikelchen einer mit Säuren brausenden kalkigen Erde an- und eingelagert.

Dass der Sapphir sein Lager nicht im Kalk hat, sondern im Gneiss, berichtet uns schon J. Davy. Ich habe auch selbst eine dahin gehende Beobachtung machen können. Herrn J. Walther in Jena verdanke ich einige kleine Bruchstücke eines stark verwitterten und dadurch oberflächlich etwas bröckeligen gneissartigen Gesteins, das er selbst in den edelsteinführenden Seifen von Ratnapura auf Ceylon gesammelt hat. In einem derselben waren einige blaue Sapphirkörnchen eingeschlossen, in einem anderen grössere Partien eines graulich gelben, trüben Korunds. Das Gestein erwies sich u. d. M. als ein Gneiss mit zahlreichen grossen Sillimanitprismen und rothen Granatkörnern, in dem jede Spur von Spinell fehlte. Auch Lacroix (Bull. Soc. Franç. Min. **12**. 1889. p. 293) hat in den ceylonischen Sillimanitgneissen keinen Spinell gefunden, wohl aber Korund, und zwar erwähnt er solchen von rosa-violetter Farbe, der also in der Färbung zwischen Rubin und Sapphir mitten inne steht.

Nach den Mittheilungen von F. v. Richthofen ist in Ceylon Kalk und Gneiss auf das engste miteinander verknüpft,

enger, als es an anderen Orten, wo diese beiden Gesteine miteinander wechsellagern, der Fall zu sein pflegt (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **12**. 1860. p. 525). Er sagt von dem dortigen Gneiss: „Das Gemenge von Feldspath, Quarz und Glimmer tritt nur äusserst selten als solches rein auf, sondern es ist fast immer mit körnigem Kalk so innig verbunden, dass man das Gestein mit einem mit Wasser gefüllten Schwamm vergleichen könnte, wobei der Kalk die Rolle des Wassers spielt." Aus dieser innigen Verbindung von Kalk und Gneiss, den beiden Muttergesteinen des Rubins und Spinells, resp. des Sapphirs folgt dann wohl auch die innige Mengung dieser Edelsteine in den Seifen, zu deren Bildung neben allen möglichen anderen Gesteinen namentlich auch der Gneiss und der mit ihm so innig verbundene Kalk beigetragen haben. v. Richthofen hat das Edelsteingebiet von Ratnapura nicht besucht; er sagt, dass die Lagerstätte der meisten Edelsteine im Gneiss sein soll und hält es für wohl möglich, dass sie an die eigenthümliche Beimengung des körnigen Kalks gebunden sind. Nähere Mittheilungen über die einzelnen Edelsteine und ihr specielles Vorkommen macht er aber nicht.

Zum Schluss seien noch die Sapphire erwähnt, die seit dem Jahre 1865 in grosser Zahl im Missourithal im Staate Montana in Nordamerika gefunden und gewonnen werden und die eine besondere Art und Weise des Vorkommens zeigen. Sie liegen in einem goldhaltigen glacialen Schotter, der in Terrassen dem Laufe des oberen Missouri folgt. Beim Waschen des Goldes kamen auch die in der Farbe meist zwischen grün und blau stehenden Sapphire zuerst zum Vorschein. In der Nähe dieser Seifen und theilweise von ihnen bedeckt durchsetzen Gänge von Glimmer-Augit-Andesit die anstehenden Gesteine und in diesem Andesit sind zahlreiche Sapphire von derselben Beschaffenheit eingewachsen, wie die, welche lose in dem Glacialschutt liegen. Es ist darnach wohl kaum zu zweifeln, dass die letzteren aus jenen Gängen stammen. Die Frage ist nur, ob die Sapphire einen ursprünglich aus dem Magma ausgeschiedenen Bestandtheil der Andesite bilden oder ob es fremde Einschlüsse sind, die das Gestein bei seiner Eruption mit aus der Tiefe hervorgebracht hat.

Hiemit ist die viel ventilirte Frage aufgeworfen, ob die

in manchen jüngeren Eruptivgesteinen, namentlich in vielen Basalten eingewachsenen Sapphire, primäre, aus dem Magma ausgeschiedene Bestandtheile oder fremde Einschlüsse sind. Bekannt sind in dieser Beziehung die Basalte vom Ölberg und anderen Bergen im Siebengebirge, von Unkel am Rhein, von Niedermendig am Laacher See, vom Kalvarienberg bei Fulda, von Expailly in Frankreich etc. An allen diesen Orten ist aber die Menge des eingeschlossenen Sapphirs verhältnissmässig gering, während der Glimmer-Augit-Andesit in Montana der Beschreibung nach Sapphire in grosser Zahl beherbergt.

Die Meinung der überwiegenden Mehrzahl der Mineralogen und Petrographen geht dahin, dass man es in diesen Sapphiren mit fremden Einschlüssen zu thun habe, wahrscheinlich mit Bruchstücken sapphirhaltiger Granite, Gneisse etc., deren andere Bestandtheile in dem glühend flüssigen Magma resorbirt worden sind, so dass nur der am schwierigsten angreifbare Korund schliesslich übrig blieb. Lagorio hat im Gegensatz dazu neuestens die Sapphire der vulcanischen Gesteine als primäre Bestandtheile der letzteren aufgefasst (Zeitschr. f. Kryst. **24**. 1895. p. 290), ich glaube aber dennoch an der bisherigen und allgemeineren Anschauung festhalten zu müssen. Ausser den früher, so u. A. von J. Lehmann, Dannenberg, K. Vogelsang, Lacroix und Anderen vorgebrachten Gründen veranlasst mich dazu namentlich der Kranz von Spinellkrystallen, den man nicht selten um Körner von Korund wie um die anderer thonerdehaltiger Mineralien herum in dem Basalt findet, während Spinell in dem eigentlichen Basaltgemenge niemals vorkommt. Eine solche Umrandung von Sapphir durch eine grosse Anzahl mikroskopisch kleiner Spinelloktaëderchen hat u. A. v. Lasaulx aus dem Basalt vom Limperich gegenüber von Bonn beschrieben (Zeitschr. f. Kryst. **10**. 1885. p. 351). Die violetten Kryställchen liegen nur um das Sapphirkorn herum, fehlen aber sonst im Basalt durchaus, so dass sie sich als Product der theilweisen Auflösung des Sapphirs im Basaltmagma darstellen. Das stark magnesiahaltige Magma nahm im Contact mit dem Korund noch etwas Thonerde auf und wurde so fähig, Spinell auskrystallisiren zu lassen. Der Vorgang ist ganz analog den Versuchen von Morozewicz (l. c.).

Die Entstehung von Spinellen um thonerdehaltige Mineralien im Basalt, die zweifellose Einschlüsse sind, ist ja eine ganz allgemein verbreitete Erscheinung, namentlich eingeschlossene Feldspathkrystalle sieht man ausserordentlich häufig von den kleinen Oktaëderchen in dichten Schaaren umringt, während man im eigentlichen Basaltmagma keine Spur davon bemerkt. Auch hier hat das Basaltmagma die Magnesia, der Feldspath die Thonerde geliefert, die zur Spinellbildung nöthig sind. Wenn häufig um Sapphirkörner im Basalt die Spinelle fehlen, so mag das daher kommen, dass der Korund von Basaltmagma nicht so leicht angegriffen und corrodirt wird wie Feldspathe und andere ähnliche Mineralien, bei denen der Spinellkranz sehr gewöhnlich angetroffen wird. Die Umrandung durch Spinellkryställchen ist für thonerdehaltige (resp. an Thonerde nicht zu arme) Einschlüsse im Basalt ebenso charakteristisch, wie der grüne Porricinkranz um Einschlüsse von Quarz, beide, Spinell und Porricin, sind Beweise für die kaustische Einwirkung des feurigflüssigen Basaltmagmas auf ein darin schwimmendes Mineralkorn je von der eben erwähnten Beschaffenheit.

Auch die Schmelzversuche von J. Morozewicz weisen darauf hin, dass der in den Basalten eingeschlossene Korund (Sapphir) wohl nicht aus dem basaltischen Magma ausgeschieden ist. Er zieht (l. c. p. 283) aus den Resultaten seiner Untersuchungen den Schluss, „dass der ganze, 30 % übersteigende Überschuss an Aluminiumoxyd aus solchen Magmen als Korund herausfallen muss, während bei einer Sättigung von unter 30 % die Thonerde zum Aufbau der Alumosilicate verbraucht wird. Dieser Satz gilt allerdings nur dann, wenn keine oder nur eine geringe Menge Magnesia vorhanden ist; im entgegengesetzten Falle entsteht an Stelle des Korundes Spinell.“ Prüft man von diesem Gesichtspunkte aus die bisher bekannt gewordenen Basaltanalysen, so findet man, dass der Thonerdegehalt meist unter 15 % liegt, dass er 20 % selten erreicht oder gar übertrifft, und dass der grösste bisher beobachtete Thonerdegehalt (in dem Basalt vom Plateau des Barris bei Issengeaux, Dep. Haute-Loire) 28,67 % beträgt. Auch dieser Höchstbetrag reicht also nach den erwähnten Versuchen noch nicht zur Ausscheidung von reiner Thonerde

in der Form von Korund hin. Aber auch, wenn der Thonerdegehalt des Magmas grösser wäre, wenn er genügend wäre zur Ausscheidung von Korundkrystallen, würde dies in den meisten Basalten nicht geschehen, weil deren Magnesiagehalt gross genug ist, um die Entstehung von Spinellen zu veranlassen. Nur sehr wenige Basalte sind so arm an Magnesia, dass dies nicht möglich wäre, es geschieht dann, wie wir gesehen haben, wohl nur darum nicht, weil eben der Thonerdegehalt des Magmas stets zu gering ist. Nach dem zweiten Schmelzversuch von J. Morozewicz (l. c. p. 284) würde der oben erwähnte Basalt nach seinem Thonerdegehalt von 28,67 % wohl die Bildung von Spinell veranlassen können, gerade bei ihm ist aber der Magnesiagehalt zu gering; er enthält davon nur eine Spur. In dem erwähnten zweiten Schmelzversuch enthielt das Magma verhältnissmässig wenig, nämlich nur ca. 29 % Al_2O_3 und ca. $7\frac{3}{4}$ % MgO.

Nicht viel anders als bei den Basalten verhält sich die Sache bezüglich der darin vorkommenden Korunde bei den Andesiten. Ich bin daher geneigt, für die aus dem Glimmer-Augit-Andesit der Gegend von Helena in Montana ausgewitterten Sapphire etc. anzunehmen, dass sie sich ebenso wenig aus dem Andesitmagma ausgeschieden haben, wie die Sapphire im Basalt des Ölbergs, von Unkel, Niedermendig etc. aus dem Basaltmagma, sondern dass es Rückstände korund-, (sapphir-) haltiger Gesteine, wahrscheinlich aus der Gruppe der krystallinischen Schiefer oder des Granits sind.

Im Übrigen wird sich aber die Möglichkeit einer Neubildung von Korundkrystallen in einem basaltischen oder ähnlichen Magma nicht ganz leugnen lassen. Dies wird aber nur an ganz besonders thonerdereichen Stellen desselben der Fall sein, also vornehmlich da, wo irgend ein sehr thonerdereiches Mineral, Feldspath, Sillimanit etc. oder vielleicht auch eingeschlossener Korund selbst resorbirt worden ist. Dann bilden sich wohl in einer solchen, besonders thonerdereichen Schliere die für aus Schmelzfluss erstarrten Korund charakteristischen niederen sechsseitigen Täfelchen, von denen Lagorio (l. c.) aus der Literatur eine Anzahl von Fundorten zusammenstellt. Die Sapphire im Basalt und auch der von Montana haben aber nicht diese Form, sondern sind entweder unregelmässig

begrenzt, oder es sind lange sechsseitige Prismen oder Dihexaëder, wie man sie an den Korunden der krystallinischen Schiefer findet. Jene Neubildung von Korund wäre dann ganz analog der von Spinell in den Basalten um gewisse Einschlüsse herum, die man so häufig findet und von denen schon oben die Rede gewesen ist. Auch hier liefert der Einschluss einen Theil der dem basaltischen Magma fehlenden Substanzen und ermöglicht so die Neubildung[1].

[1] Während des Drucks dieser Abhandlung ist mir durch die Gefälligkeit der Verfasser die ausführliche Arbeit der Herren Brown und Judd zugegangen: The rubies of Burma and associated minerals: their mode of occurrence, origin, and metamorphosis. A contribution to the history of Corundum. (Philos. transactions of the Royal society of London. **187**. [1896.] A. p. 151—228. Mit Tafel 6). Leider habe ich sie nur noch bei der Correctur an einzelnen Stellen benützen können. Siehe übrigens das Referat darüber in dem vorliegenden Hefte dieses Jahrbuchs.

Versuch einer Classification der Gattung Spirifer.

Vorläufige Mittheilung.

Von

H. Scupin.

Die grosse geologische Bedeutung, die der besonders für das Devon so wichtigen und dem Unterdevon geradezu ihren Stempel aufdrückenden Gattung *Spirifer* zukommt, andererseits die Thatsache, dass dieselbe bisher nur in zahlreichen, locale Vorkommnisse behandelnden Arbeiten verdiente Würdigung gefunden hat, lässt einen Versuch, zunächst die für Deutschland in Betracht kommenden Arten dieser Gattung zum Gegenstande einer zusammenfassenden Darstellung zu machen, wohl einigermaassen gerechtfertigt erscheinen. Es sei mir gestattet, bereits hier die wichtigsten Resultate einer diesbezüglichen, demnächst zu veröffentlichenden Monographie, die auf Anregung von Herrn Prof. Frech unternommen wurde, mitzutheilen.

Wenn auch an eine Gesammtdarstellung der Spiriferen wegen der grossen Schwierigkeit, ja Unmöglichkeit, erschöpfendes Material zusammenzubringen, nicht gedacht werden konnte, so war das in der palaeontologischen Sammlung der Universität Breslau befindliche, ausserdeutsche Material immerhin genügend reichhaltig, um weitergehende Vergleiche, sowie allgemeinere systematische Schlüsse zu ermöglichen.

Als wichtigstes systematisches Merkmal muss der innere Bau, und zwar der zur Stütze der Schlosszähne dienende Apparat in Anspruch genommen werden. Wir haben zwei Hauptgruppen zu unterscheiden. Die primitivere umfasst die Arten mit „freien Zahnstützen“,

d. h. diejenigen, bei denen die Schlosszähne durch Platten gestützt werden, die sich vom Rande der Deltidialspalte nach der Rückwand der Stielklappe[1] hin erstrecken. Von dieser Hauptgruppe zweigt sich im unteren Unterdevon eine andere ab, bei der Zahnstützen nur noch untergeordnet zu beobachten sind, und die durch eine, die Schlossmuskeln umschliessende Verdickung der Schale ausgezeichnet ist. Im ersten Falle resultiren im Steinkern zwei mehr oder weniger tiefe Einschnitte, im anderen ein sich über die Seitentheile erhebender, den Schlossmuskeln entsprechender Zapfen. Secundär bilden sich bei der ersten Gruppe allerdings bisweilen noch neben den Zahnstützen Verdickungen aus, ebenso wie bei der zweiten Gruppe untergeordnet bisweilen schwache Zahnstützen auftreten[2]. Die erstgenannte Hauptgruppe ist im Ober-Silur bereits durch drei Formenkreise vertreten[3].

Der eine derselben, dessen Typus *Spirifer plicatellus* Linn. ist, lässt sich schon äusserlich leicht erkennen und wird daher in der Literatur bereits lange als solcher unterschieden und genannt[4]. Die Gruppe des *Spirifer plicatellus* ist gekennzeichnet durch eine zierliche, schon mit blossem Auge sichtbare Radialstreifung. Im einfachsten Falle ist die Schale frei von Rippen. Bei einigen Formen beginnt dann in der Nähe des Randes eine Kräuselung der Schale, die sich schliesslich über die ganze Klappe verbreitet und den Übergang zu gerippten Exemplaren bildet. Im extremsten Falle tritt noch Spaltung der Rippen ein.

[1] Ich bediene mich in der Benennung der Klappen der Nomenclatur Hall's, der die grosse Klappe als Stiel-, die kleine als Brachialklappe bezeichnet.

[2] Die von mir gewählte Eintheilung stimmt mit der neuerdings von Hall und Clarke gegebenen (Introduction to the study of the Brachiopods, 1896) in einigen Punkten überein, weicht indess in sehr vielen anderen von derselben ab. Es werden von den amerikanischen Autoren, die wohl etwas zu viel Werth auf äussere Form und Art der Berippung legen, sehr heterogene, wenn auch äusserlich ähnliche Arten zusammengefasst, während andererseits zusammengehörige Formen auseinander gerissen werden.

[3] Die von Barrande aus Etage D als *Spirifer* aufgeführten Formen sind wohl nicht zu dieser Gattung zu rechnen.

[4] Vergl. Kayser, Die Fauna der ältesten Devonablagerungen des Harzes. Abh. z. geol. Specialk. von Preussen 1878. S. 160.

Die Gruppe besitzt ihre Hauptverbreitung im Ober-Silur und kommt im untersten Devon in Europa sehr spärlich vor; von Hall werden amerikanische Vertreter derselben aus der Upper Helderberg-, Genesee-, ja noch aus der Chemung Group genannt.

Typische Formen: *Spirifer plicatellus* Linn., *Sp. Schmidti* Lindst., *Sp. viator* Barr., *Sp. togatus* Barr., *Sp. niagarensis* Conr., *Sp. macropleura* Hall.

Die zweite, bereits im Silur auftretende Gruppe ist die des *Spirifer crispus* His. Sie enthält meist starkgerippte Formen, die von concentrischen, Papillen tragenden Anwachsstreifen überzogen werden. Der Sattel ist schmal und übertrifft bisweilen kaum die zunächst liegenden Rippen an Breite. Es dürfte hier ein primitives Merkmal vorliegen, welches darauf hinweist, dass der Sattel den Rippen ursprünglich morphologisch gleichwerthig ist und erst allmählich zu weiterer Differenzirung gelangt.

Die Gruppe reicht vom Ober-Silur (*Sp. crispus* His., *Sp. elevatus* Dalm., *Sp. sulcatus* His.) bis ins Devon. Voraussichtlich dürfte ein grosser Theil der starkgerippten, böhmischen Formen aus den Etagen F und G, von denen mir leider nicht genügendes Material zur Verfügung stand, hierher zu rechnen sein.

Eine in Amerika verbreitete, durch ein Medianseptum ausgezeichnete Gruppe, die neben den Zahnstützen noch Verdickungen besitzt, sonst aber mit der ebengenannten übereinzustimmen scheint, schliesst sich wohl hier an. Als Typus kann *Spirifer perlamellosus* Hall aus der Lower Helderberg-Group angesehen werden.

Eine weitere, ebenfalls ins Devon hineinreichende Gruppe umfasst glatte bis flachgerippte Formen mit concentrischen Anwachssteifen, die bisweilen Papillen tragen. Ich bezeichne sie als die Gruppe des *Spirifer indifferens* Barr. Das Hauptverbreitungsgebiet derselben scheint in Böhmen zu liegen. Am Rhein ist sie nur spärlich vertreten. Es kommen Formen ohne und solche mit Medianseptum vor. Danach lassen sich zwei Untergruppen unterscheiden:

1) Untergruppe des *Sp. indifferens* Barr. (Arten ohne Medianseptum).

2) Untergruppe des *Sp. robustus* Barr. (Arten mit Medianseptum).

Als Nachkomme der Gruppe des *Spirifer crispus* ist die Gruppe des *Spirifer hystericus* Schloth. aufzufassen. Dieselbe umfasst Formen mit gerippten Seitentheilen und ungeripptem, die Rippen stets an Breite übertreffendem Sinus und Sattel. Die Zahnstützen sind sehr stark entwickelt und erscheinen im Steinkern als tiefe Einschnitte. Die Gruppe kann eingetheilt werden:

1) in die Untergruppe des *Sp. hystericus* Schloth.,
2) „ „ „ „ *Sp. carinatus* Schnur,
3) „ „ „ „ *Sp. cultrijugatus* Röm.,
4) „ „ „ „ *Sp. Oweni* Hall.

Die in der ersten Untergruppe vereinigten Arten sind durch eine mehr oder weniger hohe Area ausgezeichnet. Die Brachialklappe ist meist nur wenig gewölbt. Der stets gut abgegrenzte Sattel ist im primitivsten Falle entsprechend dem Verhalten bei der Gruppe des *Sp. crispus* noch ziemlich schmal und gewinnt erst bei der Hauptmasse der Untergruppe wesentlich an Breite.

Die sehr verbreitete Formenreihe ist in der Siegener Grauwacke durch *Sp. hystericus* Schloth. (= *Sp. micropterus* Goldf.) vertreten und reicht bis ins obere Mitteldevon.

Typische Formen: *Sp. subcuspidatus* Schnur, *Sp. mediotextus* Arch. et Vern.

Die Untergruppe des *Spirifer carinatus* unterscheidet sich von der eben genannten durch die stärkere Wölbung der Klappen, sowie die niederigere Area und den stets eingebogenen Schnabel. Sie beginnt als Nachkomme des *Sp. hystericus* in den unteren Coblenzschichten (*Sp. carinatus*) und reicht bis ins Mitteldevon (*Sp. ostiolatus* Schloth.).

Die Untergruppe des *Spirifer cultrijugatus* ist leicht kenntlich durch die Zuschärfung des ungemein hohen und breiten Sattels. Die Schlossmuskeln sind sehr kräftig und heben sich im Gegensatz zu den beiden vorigen Untergruppen deutlich auf dem Steinkern heraus. Die Formenreihe kommt in fast übereinstimmenden Arten in Europa und Amerika (*Sp. acuminatus* Conr.) vor, zweigt sich im Coblenz-

quarzit von der Untergruppe des *Sp. carinatus* ab und reicht bis ins untere Mitteldevon.

Als Typus einer vierten, im amerikanischen Devon beginnenden Untergruppe kann *Spirifer Oweni* Hall angesehen werden. Dieselbe steht der Untergruppe des *Sp. carinatus* nahe. Die von den Zahnstützen, der Area und der Rückwand der Schale gebildeten beiden Ecken werden hier theilweise durch Schalensubstanz gleichmässig von oben her ausgefüllt. Die diesen Ecken entsprechenden Theile des Steinkerns werden dadurch wesentlich stumpfer und niederiger, während die Einschnitte der Zahnstützen weniger tief erscheinen. Wann die Gruppe sich abzweigt, vermag ich wegen Mangels an Material nicht anzugeben. Dieselbe ist mir aus dem Devon Deutschlands nicht bekannt, dagegen kann ihr vielleicht der im schlesischen Carbon vorkommende *Sp. Beyrichianus* Semenow zugerechnet werden.

Als Gruppe des *Spirifer curvatus* Schloth. fasse ich eine Reihe glatter oder flachgerippter Formen zusammen, die durch concentrische, sehr deutliche Papillen tragende Anwachsstreifen oder durch eine feine Chagrinsculptur ausgezeichnet sind. Einzelne Arten der Gruppe nähern sich in ihrem Äusseren sehr einigen in der Gruppe der *Sp. indifferens* vorkommenden, doch weist alles darauf hin, dass es sich hier nur um eine zufällige Ähnlichkeit, eine Convergenzerscheinung handelt. Es lässt sich annehmen, dass zum Schutze der Thiere eine Ausbildung von Stacheln, auf die die Papillen doch hinweisen, in den verschiedensten Formenkreisen stattgefunden haben kann.

Die Gruppe zerfällt

1) in die Untergruppe des *Sp. curvatus* Schloth.,
2) „ „ „ „ *Sp. undiferus* Röm.,
3) „ „ „ „ *Sp. glaber* Mart. sp.

Die erste derselben enthält die glatten Arten mit Papillen tragenden, concentrischen Anwachsstreifen. Die Zahnstützen sind bei den ältesten Formen sehr stark, bei den jüngeren weniger stark entwickelt. Der Sattel ist bei der Stammform der Untergruppe hoch aufgewölbt, verflacht sich dann allmählich und kann schliesslich ganz verschwinden. Die Formenreihe beginnt im Unterdevon und reicht bis ins Carbon.

Typische Formen: *Sp. curvatus* Schloth., *Sp. concentricus* Schnur, *Sp. ellipticus* Phill.

Die Untergruppe des *Spirifer undiferus* umfasst die mit Papillen tragenden Anwachsstreifen versehenen Formen, bei denen secundär wieder seitliche Falten entwickelt sind. Ein deutlicher, ungerippter Sattel ist vorhanden.

Die Untergruppe zweigt sich im Mitteldevon von der vorigen ab und steigt bis ins Oberdevon hinauf.

Typische Formen: *Sp. undiferus* Röm., *Sp. gerolsteinensis* Stein.

Die dritte Untergruppe bezeichne ich als die des *Spirifer glaber* Mart.

Letztere Art wird von M'Coy zur Untergattung *Martinia* gestellt, in der von ihm glatte Formen mit kleinen Spiralkegeln und kurzem Schlossrande zusammengefasst werden. Davidson wies später darauf hin, dass die Definition M'Coy's zur Begründung einer Untergattung nicht hinreiche.

Waagen hat darauf den Begriff noch weiter präcisirt und betont als wichtigstes Merkmal das Fehlen von Zahnstützen, sowie das Auftreten einer chagrinähnlichen Sculptur. Nun konnten bei zahlreichen, die genannte Sculptur besitzenden, äusserlich durchaus mit der Martin'schen Art übereinstimmenden Exemplaren Zahnstützen nachgewiesen werden, die allerdings in einigen Fällen infolge des Erhaltungszustandes nur undeutlich hervortraten. Ich trage daher kein Bedenken, die in Rede stehende Art zur Gattung *Spirifer* selbst zu rechnen und als Vertreterin eines besonderen Typus an diese durch Zahnstützen ausgezeichnete Gruppe anzuschliessen. Die wichtigsten, besonderen Merkmale der Untergruppe sind durch das Gesagte bereits hervorgehoben worden. Sie setzt sich danach zusammen aus glatten (höchstens andeutungsweise Falten zeigenden) Formen mit kurzem Schlossrande, die von einer feinen chagrinartigen Sculptur bedeckt sind. Dieselbe wird durch feine, in den oberen und mittleren Lagen der Schale vorhandene Vertiefungen gebildet, die indess nicht mit der bei anderen Brachiopodengattungen auftretenden, die ganze Schale durchsetzenden Punktirung verwechselt werden dürfen. Die Untergruppe beginnt bereits im Mitteldevon und reicht bis ins Carbon, wo sie ihre Hauptentwickelung hat.

Die bisher besprochenen Gruppen enthielten sämmtlich Arten mit glattem Sinus und Sattel. Man hat sich gewöhnt

der Gesammtmasse der letzteren die Arten mit geripptem Sattel geschlossen gegenüberzustellen. Es muss indess als sicher angenommen werden, dass dieser lediglich auf diesem Merkmale beruhende Formencomplex keineswegs eine einheitliche Gruppe darstellt. So finden sich neben Formen mit freien Zahnstützen solche mit ausgeprägten Verdickungen (*Sp. arenosus* Conr.), bei denen nur selten und dann untergeordnet Zahnstützen zu sehen sind, und die deshalb zu der anderen, Eingangs erwähnten Hauptgruppe gestellt werden müssen.

Ebenso dürften auch die übrigen Arten dieses Formencomplexes, die in dem Besitz freier Zahnstützen übereinstimmen, theilweise verschiedenen Ursprungs sein. In Deutschland würden mindestens drei derartige Gruppen in Betracht kommen.

Die erste derselben ist die Gruppe des *Spirifer Bischofi* Giebel. Die Formenreihe ist in Gestalt und Ausbildungsweise des Sattels, Höhe der Area, sowie Zahl der Rippen grossen Schwankungen unterworfen. Sie zweigt sich bereits sehr früh im Unterdevon von der Gruppe des *Sp. hystericus* ab. Die Hauptverbreitung liegt im Oberdevon. Ein Theil der Carbonformen dürfte wohl auch hierher zu rechnen sein, wenngleich für die meisten der hier vorkommenden, deutschen Arten mit geripptem Sattel eine andere Abstammung wahrscheinlich ist.

Typische Formen: *Sp. Bischofi* Giebel, *Sp. daleidensis* Stein., *Sp. aperturatus* Schloth., *Sp. Anossofi* Vern., *Sp. Verneuili* Murch.

Auf das Oberdevon beschränkt ist die Gruppe des *Spirifer bifidus* A. Röm. Sie umfasst ziemlich verschieden gestaltete, doch gleichwohl zusammengehörende Arten mit gefurchtem oder geripptem Sattel und einer deutlich ausgeprägten Sculptur, die aus feinen Körnchen oder aus einer (durch Verschmelzung derselben entstandenen?) fiederförmigen Zeichnung oder aus (ebenfalls durch Verschmelzung entstandenen?) eigenthümlichen feinen Linien bestehen kann.

Typische Formen: *Sp. ziczac* A. Röm., *Sp. deflexus* A. Röm.

Ein sehr grosser Theil der für das Carbon charakteristischen Formen lässt sich zusammenfassen zur Gruppe des *Spirifer striatus* Mart. sp. Dieselbe enthält eine Reihe theilweise ebenfalls sehr verschiedener Formen, die durch

Übergänge miteinander verknüpft sind. Sie kann eingetheilt werden

in die Untergruppe des *Spirifer rotundatus* Sow.
„ „ „ *Spirifer bisulcatus* Sow.

Bei der ersteren ist der Sattel im einfachsten Falle noch fast ungerippt, Falten treten auf demselben nur andeutungsweise auf (*Sp. rotundatus* Sow., *Sp. ovalis* Phill.). Erst bei extremeren Formen zeigt der Sattel kräftig ausgebildete Rippen. Die Zahl derselben ist gering; sämmtliche Rippen sind ungegabelt.

Bei der Untergruppe des *Spirifer bisulcatus* herrscht die Tendenz zur Spaltung der Rippen vor. Die Zahl derselben wächst und erreicht ihren Höhepunkt bei *Sp. striatus*. In der Untergruppe selbst würden sich wieder nach Zahl und Ausbildung der Rippen verschiedene Typen unterscheiden lassen.

Eine besondere Gruppe repräsentirt *Spirifer mosquensis* Fisch. Zwar der oben besprochenen äusserlich ähnlich, ist sie jedoch durch die starke Entwickelung der Zahnstützen sehr wesentlich unterschieden.

Allen diesen freie Zahnstützen führenden Formen steht die andere, anfangs genannte Hauptgruppe gegenüber, die durch starke, die Schlossmuskeln umschliessende, Verdickungen der Schale ausgezeichnet ist. Der älteste Vertreter derselben in Deutschland ist *Spirifer primaevus* (Siegener Grauwacke). Die durch ihn repräsentirte Gruppe ist ausgezeichnet durch eine mehr oder weniger gedrungene Gestalt, einen ausserordentlich grossen Muskelzapfen, sowie durch einen die Rippen nicht wesentlich an Breite übertreffenden, zugeschärften, stets ungerippten Sattel. Die Gruppe ist diesseits und jenseits des Atlantischen Oceans vertreten (*Sp. arrectus* Hall) und geht noch im Unterdevon über in die

Gruppe des *Spirifer paradoxus* Schloth. Diese umfasst breitflügelige Arten mit wohlentwickeltem, stark vorspringendem Muskelzapfen. Sinus und Sattel sind glatt. Sie beginnt mit *Sp. Hercyniae* Gieb. (= *Sp. paradoxus praecursor* Frech = *Sp. dunensis* Kayser) in den unteren Coblenzschichten und stirbt im Mitteldevon mit *Sp. speciosus* (Schloth.) auct. aus.

Hierher zu rechnen ist weiter die Gruppe des *Spirifer elegans* Stein., welche bisweilen den breiteren Formen der Gruppe des *Sp. subcuspidatus* täuschend ähnlich wird und sich dann nur durch den inneren Bau von dieser unterscheiden lässt. Sie umfasst ebenfalls meist breitflügelige Formen mit glattem Sinus und Sattel, die in der Regel von feinen welligen Anwachsstreifen überzogen werden. Die Verdickung der Schale ist mitunter nur gering, der Muskelzapfen daher dann nur wenig hervortretend.

Ich rechne hierher auch die amerikanischen, durch lamellöse Anwachsstreifen ausgezeichneten Formen, wie *Sp. macer* Hall und *Sp. mucronatus* Conr., welch' letzterer namentlich den deutschen Formen der Gruppe sehr nahe kommt.

In Deutschland besitzt die Gruppe ihre Hauptverbreitung im Mitteldevon. Sie scheint sich noch ins Carbon und in den Zechstein fortzusetzen, da *Sp. convolutus* Phill. und *Sp. undulatus* Schloth. wohl ebenfalls hierher gestellt werden müssen.

Von der Formenreihe des *Sp. primaevus* Stein scheint sich eine Gruppe mit geripptem Sinus und Sattel abzuzweigen, die ebenfalls durch Schalenverdickung ausgezeichnet ist und daher wie bereits hervorgehoben hier anzuschliessen ist. Dieselbe ist mir nur aus Amerika bekannt. Sie wäre als Gruppe des *Spirifer arenosus* Conr. zu bezeichnen.

Hiermit sind alle in Deutschland vorkommenden, sowie diejenigen fremden Gruppen echter Spiriferen erschöpft, von denen mir genügendes Material zu Gebote stand.

Bisher zur Gattung *Spirifer* gerechnet wurde eine Gruppe, die durch ihren eigenthümlichen, bei *Spirifer* nicht vorkommenden Zahnbau ausgezeichnet ist. Die Zahnstützen vereinigen sich hier wie bei *Cyrtina* zu einem Medianseptum, ohne dass indessen die charakteristische Punktirung der Schale vorhanden ist. Es dürfte sich daher empfehlen, eine neue Untergattung zu bilden, für die ich den Namen *Cyrtinopsis* vorschlage. Ich kenne bisher nur zwei Arten derselben. Die eine ist die auch äusserlich wohl gekennzeichnete *Cyrtinopsis undosa* Schnur sp., die andere eine mit *Spirifer aculeatus* äusserlich übereinstimmende Form aus der Eifel, die ich als *Cyrtinopsis pseudoaculeata* bezeichnen will.

Uebersicht.

I. Hauptgruppe mit freien Zahnstützen:
1) Gruppe des *Sp. plicatellus* Linn.
2) „ „ *Sp. crispus* His.
3) „ „ *Sp. perlamellosus* Hall (in Amerika).
4) „ „ *Sp. indifferens* Barr.
a. Untergruppe des *Sp. indifferens* Barr.,
b. „ „ *Sp. robustus* Barr.
5) Gruppe des *Sp. hystericus* Schloth.
a. Untergruppe des *Sp. hystericus* Schloth.,
b. „ „ *Sp. carinatus* Schnur,
c. „ „ *Sp. cultrijugatus* Röm.,
d. „ „ *Sp. Oweni* Hall.
6) Gruppe des *Sp. curvatus* Schloth.
a. Untergruppe des *Sp. curvatus* Schloth.,
b. „ „ *Sp. undiferus* Röm.,
c. „ „ *Sp. glaber* Mart. sp.
7) Gruppe des *Sp. Bischofi* Giebel.
8) „ „ *Sp. bifidus* A. Röm.
9) „ „ *Sp. striatus* Mart.
a. Untergruppe des *Sp. rotundatus* Sow.,
b. „ „ *Sp. bisulcatus* Sow.
10) Gruppe des *Sp. mosquensis* Fisch.

II. Hauptgruppe mit starken, die Schlossmuskeln umschliessenden Verdickungen der Schale, ohne oder mit nur untergeordneten Zahnstützen.
1) Gruppe des *Sp. primaevus* Stein.
2) „ „ *Sp. paradoxus* Schloth.
3) „ „ *Sp. elegans* Stein.
4) „ „ *Sp. arenosus* Conr.

Briefliche Mittheilungen an die Redaction.

Diamanten von Wisconsin.

Von **Wm. H. Hobbs.**

Mit 1 Holzschnitt.

Madison, Wisconsin, April 1896.

Im October 1893 wurde in der Stadt Oregon, welche ungefähr zehn engl. Meilen südlich von Madison in Wisconsin liegt, ein Diamant von 3,8 Karat Gewicht gefunden. Im folgenden November wurde er dem Verf. zur Untersuchung übergeben und bald darauf an die Firma Tiffany & Co. in New York verkauft.

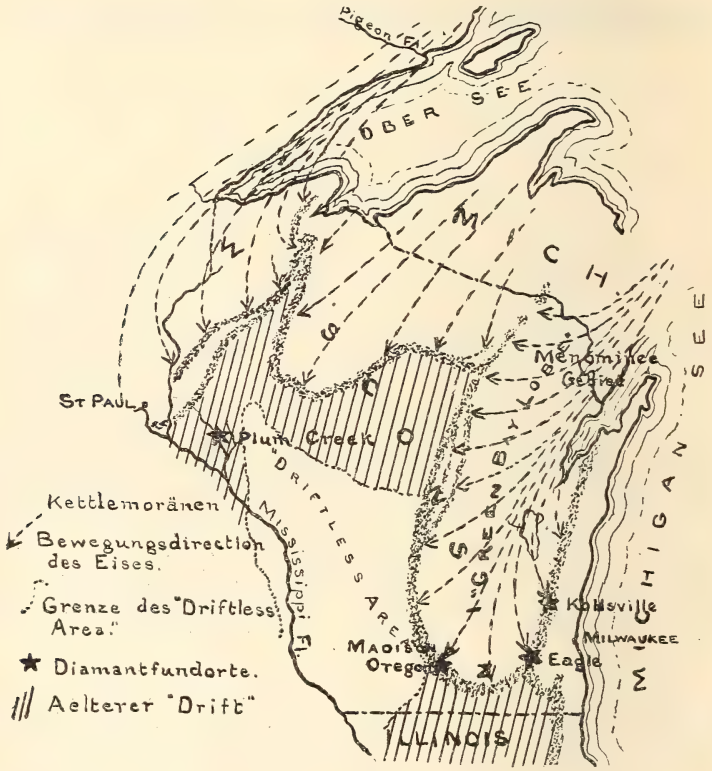
Schon im Jahre 1876 war ein Stein von 16 Karat bei Eagle im Waukesha County gefunden worden, wurde aber erst 1883 als Diamant erkannt, und gab dann die Ursache zu einem grossen Process betreffs die Eigenthümerschaft des Steines und zu einer vorübergehenden Begeisterung für Diamantgräberei. Es wurde bald von anderen Funden in dieser Gegend berichtet, aber ein gewisses Misstrauen herrschte bei Kennern über die Echtheit derselben. Der Stein von Eagle blieb bis vor Kurzem in dem Besitz des Herrn S. B. Boynton, eines Uhrmachers in Milwaukee, welcher ihn, ehe man ihn als Diamant erkannt, für die Summe von einem Dollar erworben hatte.

Ungefähr vor einem Jahre hatte Verf. Gelegenheit, diesen Stein zu untersuchen. Er hat, wie der von Oregon, die Form eines Rhombendodekaëders, aber seine Farbe ist weingelb, während der von Oregon fast weiss ist. Kurz darauf wurde auch er von Tiffany & Co. angekauft und ungeschliffen zusammen mit dem Stein von Oregon in die „Exposition collection of gems“ aufgenommen.

Durch Herrn Boynton hörte der Verf. von dem Funde eines dritten grossen Diamanten in der Stadt Kohlsville, Washington County. Nach einigen Anfragen daselbst wurde in Erfahrung gebracht, dass der Stein jetzt im Besitze der Frau Louis Endlich in Kewaskum ist, der Wittwe des Mannes, der ihn im Jahre 1886 beim Walzen des Feldes fand. Während des letzten Octobers besuchte der Verf. Kewaskum, und es wurde ihm bereitwilligst Gelegenheit gegeben, den Stein näher zu betrachten. Es ist ein

Rhombendodekaëder von weingelber Farbe, und abgesehen von seiner etwas bedeutenderen Grösse, fast genau gleich dem Steine von Eagle. Die grösste Länge beträgt 20 mm bei einer grössten Breite von 13 mm und einer Dicke von 10 mm. Wie diese Zahlen zeigen, ist der Krystall sehr verzerrt, so dass er scheinbar rhombische Symmetrie besitzt. Sein Gewicht soll 21 Karat betragen.

Alle drei Steine (Eagle, Oregon und Kohlsville) haben also die gleiche Krystallform. Bei jedem zeigen die Flächen des Dodekaëders vicinale



Flächen eines Hexakisoktaëders mit irrationalen Indices. Die Flächen zeigen auch in gleicher Weise unregelmässig gestaltete Vertiefungen. Die Steine von Eagle und Kohlsville sind auch vollkommen gleich in Farbe (weingelb), der Stein von Oregon dagegen ist fast weiss. Die Vermuthung liegt sehr nahe, dass dieselben einen gemeinsamen Ursprung haben. Ausser diesen Steinen, deren Herkunft von jenen Fundpunkten als sicher angenommen werden kann, ist, wie bereits erwähnt, noch von Funden anderer Steine in der Nähe von Eagle berichtet worden.

Herr Boynton erklärte, dass ein noch grösserer Diamant als der von Eagle, aber sonst jenem vollkommen gleich, gefunden ist, aber wieder verloren worden sei, ehe sein Charakter erkannt worden war. Obwohl dieser Bericht an sich nichts so Unwahrscheinliches hat, so ist er doch kein genügender Beweis für die Entdeckung.

Mehrere kleine Steine wurden im Sommer 1887, 1888 und 1889 von G. H. Nichols in Minneapolis in dem Bett des Plum Creek, Pierce County, gefunden; aber alle diese haben die Gestalt eines Hexakisoktaëders, statt des Dodekaëders. Diese sind von Herrn George F. Kunz[1], dem bekannten Mineralogen und Edelsteinexperten von Tiffany & Co. untersucht und beschrieben worden. Einige Mittheilungen über die Steine von Oregon, Eagle und Kohlsville sind von dem Autor[2] veröffentlicht worden.

Die Frage nach dem Ursprung der Diamanten in Wisconsin ist von grossem Interesse. Ein Blick auf die nebenstehende Karte (nach der „glacial map“ von Chamberlain[3]) zeigt, dass die Orte Oregon, Eagle und Kohlsville alle auf der „Kettle“-Moräne der späteren Glacialepoche liegen. Augenscheinlich sind die Diamanten durch das Eis von Norden her an diese Fundpunkte geführt worden. Wenn man von diesen Localitäten die Richtung der Bewegung des Eises, wie sie sich auch den Gletscherschliffen ergiebt, zurückverfolgt, so sieht man, dass diese Diamanten einen gemeinsamen Ursprung haben, welcher (wahrscheinlich) im nordöstlichen Theile des Staates auf der Mittellinie der „Green Bay Lobe“ der Eisbedeckung oder (was weniger wahrscheinlich) noch weiter nordöstlich gelegen ist.

Es ist dabei von besonderem Interesse, dass längs der Grenze des Staates in der Umgebung des Menominee-Flusses (siehe Karte) basische Eruptivgesteine in Kalksteinschichten auftreten. Es ist daher nicht unwahrscheinlich, dass der Ursprung ein ebensolcher ist, wie derjenige der Diamanten Südafrikas. Die Gegend ist erst wenig erforscht, so dass wohl noch Diamanten dort gefunden werden können. Die Diamanten, die im Plum Creek gefunden wurden, haben vermuthlich einen anderen Ursprung, aber da sie in einem Flussbett nur wenige Meilen von der „Kettle“-Moräne entfernt gefunden wurden, dürften sie wohl aus der Moräne ausgewaschen worden sein. Die Richtung der Gletscherschliffe in dieser Gegend deutet darauf hin, dass sie vielleicht aus der Gegend des Pigeon-Flusses längs der Landesgrenze herstammen, wo einigermaassen ähnliche geologische Verhältnisse, wie am Menominee-Flusse beobachtet worden sind.

Es ist zu erwarten, dass gelegentlich weitere Diamanten in dem Gerölle der Endmoräne in Wisconsin gefunden werden.

---

[1] On the occurrence of diamonds in Wisconsin. Bull. Geol. Soc. Am. **2**. p. 638—639. 1891.

[2] On a recent diamond find in Wisconsin and on the probable source of this and other Wisconsin diamonds. Am. Geol. **14**. p. 31—35. 1894.

[3] 7th Ann. Report. U. S. Geological Survey. Plate VIII.

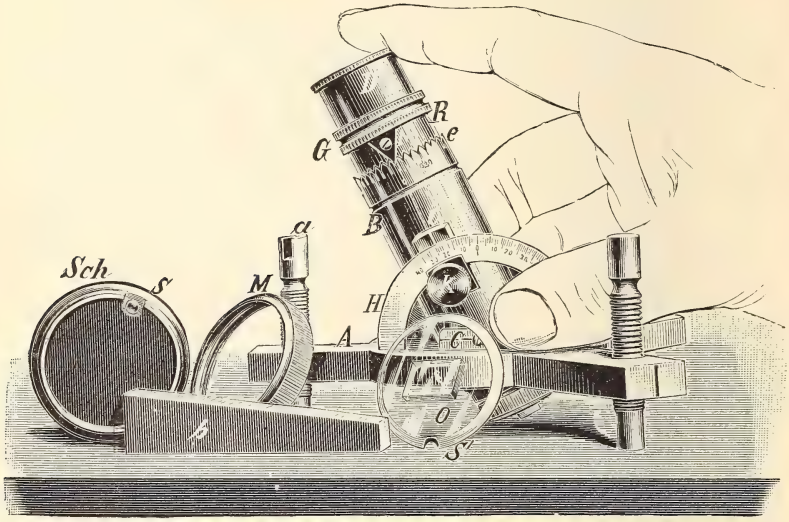
Ein neuer Handschleifapparat für Krystallpräparate[1].

Von **Gustav Halle.**

Mit 1 Holzschnitt.

Berlin-Rixdorf, Juni 1896.

Dieser Apparat gestattet die Anfertigung von genau orientirten Krystallplatten und die Controle der Orientirung während der Schleifarbeit. Zu diesem Zwecke ist ein völlig durchsichtiger Objectträger angewendet, der sich jederzeit schnell und bequem von dem metallenen Schleifkörper abnehmen und ebenso schnell wieder in einer durchaus sicheren Lage und unverrückbar daran befestigen lässt.



In der vorstehenden Figur bedeutet *A* eine dreischenklige Grundplatte, welche durch drei kräftige, feingängige Stahlschrauben *a* mittelst Knebelschlüssel stets genau parallel der mit dem Schleifmittel bedeckten Schleifplatte erhalten werden kann. Für diesen Zweck ist dem Apparat ein mit Millimetertheilung und Zahlen versehener Messkeil *b* beigegeben. Die Schrauben selbst sind schwer gangbar eingerichtet, um etwaige Drehungen derselben während der Arbeit zu verhindern.

Auf der Grundplatte *A* ist ein um seine Queraxe drehbares Rohr *B* befestigt, welches sich in festen Lagern *C* nach der linken Seite um 40 Grad neigen und mittelst der Klemme *K* an einem graduirten, mit Zahlen versehenen Halbkreise *H* in einer gewünschten Lage feststellen lässt. Die Indexmarke *i* ist mit dem Rohr fest verbunden. Der obere

[1] Gesetzlich geschützt. D. R. G. M. S. No. 37510.

Rand dieses Aussenrohres ist mit 36 gleichmässigen, spitzwinkeligen Einschnitten *e* versehen.

Ein zweites starkwandiges Rohr *R*, etwas schwer verschiebbar im Aussenrohr *B* und in diesem drehbar, trägt dicht unter seinem Griffringe *G* eine fest mit demselben verbundene Nase *N*, welche die Feststellung dieses Mittelrohres durch Eindrücken in einen bestimmten Einschnitt des oberen Randes von *B* bewirkt.

Sodann ist ein drittes Rohr *D*, welches in *R* leicht verschiebbar gleitet, eingefügt. Dieses Rohr ist durch eine Führungsleiste, welche in einem Schlitz des Mittelrohres *R* sich leicht und sicher verschieben lässt, gegen Drehung um die Längsaxe gesichert.

Am unteren Ende dieses innersten Rohres *D* ist der Objecthalter *Sch* befestigt. Sein vorspringender Rand dient zur Aufnahme des eigentlichen Objectträgers *O*, der aus 1,5 mm dickem Spiegelglas hergestellt, auf einer Seite stark facettirt und am Rande mit dem Einschliff *S'* versehen ist. Dieser Einschliff entspricht dem Stellstift *S* in *Sch* und dient dazu, den Objectträger gegen Drehung zu schützen. Die Überfangmutter *M*, die sich leicht auf den Gewindehals des Objecthalters schrauben lässt, umschliesst die facettirte Seite von *O* und bewirkt, dass sich die Glasplatte genau an den Objecthalter anlegt.

Mittheilungen aus der R. Fuess'schen Werkstätte.

I. Verbessertes Nörremberg'sches Polarisations-Instrument.

Von **C. Leiss.**

Mit 1 Holzschnitt.

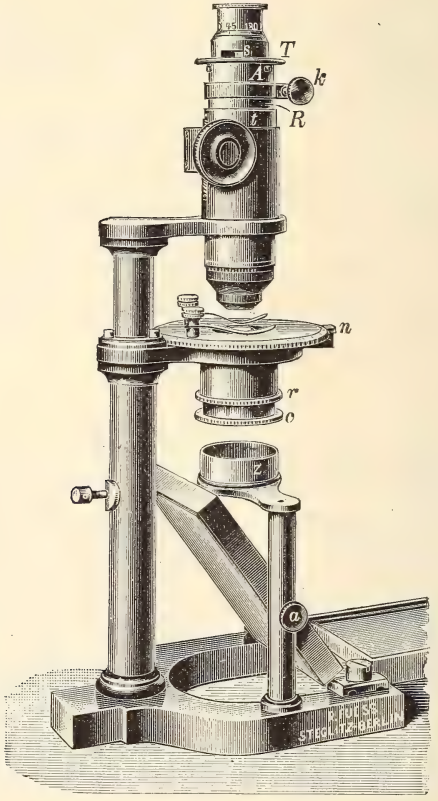
Steglitz bei Berlin, Juni 1896.

Das in der nebenstehenden Figur abgebildete Polarisations-Instrument besitzt sowohl in optischer als in mechanischer Hinsicht Vervollständigungen, welche weitergehende Anwendungen gestatten als die bisher gebräuchlichen derartigen Apparate. Das optische Leistungsvermögen des Apparates wurde durch die Construction eines besonderen dreigliederigen Beobachtungs- und Condensorsystems mit der numerischen Apertur 1,40 dermaassen erhöht, dass die optischen Axen einer senkrecht zur ersten Mittellinie geschnittenen Epidotplatte, welche beiderseits mit einer Immersionsflüssigkeit (z. B. Cedernöl) befeuchtet ist, deutlich im Sehfeld des Instrumentes hervortreten.

Mittelst Zahn und Trieb erfolgt die Einstellung des Tubus *R*. Das Auszugsrohr *A*, dessen Verschiebung in stetig orientirter Stellung mit freier Hand geschieht, trägt an seinem unteren Ende ein auf eine Spiegelglasplatte aufgetragenes Strichkreuz, welches die Schwingungsebenen der Polarisatoren andeutet. Ausser dem Strichkreuz ist zur approximativen Bestimmung des Axenwinkels auf die Spiegelglasplatte eine im Sehfeld von rechts

nach links verlaufende Mikrometerscala[1] aufgetragen. Um die Scala bei Messungen in die Diagonalstellung zu bringen, wird der Tubus R in seiner Triebhülse A um 45° gedreht und vermittelst Schraube und Kerb in der bekannten Art in dieser Lage fixirt.

Die Fassung des Analysators ist mit einer Eintheilung von 45—45° versehen. Zum Einschalten von Gyps- und Glimmerblättchen etc. dient der Schlitz s.



Behufs photographischer Aufnahmen von Interferenzbildern ist das Auszugsrohr mit dem tellerförmigen Ansatz T versehen, auf welchen die

[1] Es besteht die Absicht, ausser dieser Scala noch zu deren Ersatz eine solche herzustellen, welche nach dem von M. Schwarzmann in dies. Jahrb. 1896. I. 52 angegebenen Princip unmittelbar den scheinbaren Axenwinkel abzulesen erlaubt. Bemerkt sei noch, dass die Firma Fuess seit einiger Zeit jedem ihrer Mikroskope eine oder mehrere „Schwarzmann'sche Axenwinkelscalen" zur Ermittelung der scheinbaren Winkel der optischen Axen aus den Messungen am Ocular-Mikrometer beifügt. Diese Scalen sind mit einer kurzen Gebrauchsanweisung versehen und können auch nachgeliefert werden.

einfache, in dies. Jahrb. Beil.-Bd. 10. 433. Fig. 11 beschriebene Camera aufgesetzt werden kann. Zur Fixirung des Auszugsrohres nach erfolgter Einstellung dient die Schraube *k*. Eine in das untere Ende der Analysatorfassung einzusetzende Linse projicirt das Bild in die Plattenebene.

Entgegen den seither bei Polarisations-Instrumenten üblichen kleinen Objecttischen wurde, um in allen Fällen ein bequemeres Operiren zu ermöglichen, für den in Grade getheilten Tisch die Grösse (ca. 95 mm) eines Mikroskoptisches gewählt. Der Nonius *n* giebt direct 5 Minuten an. In die centrale Ausdrehung des Tisches kann ein dünnes, dem Instrument beigegebenes Spiegelglasplättchen gelegt werden, welches zum Auflegen kleiner loser Objecte dienen soll.

Das mit dem oberen Theil der Röhre *c* verschraubte Condensorsystem kann vermittelst einer schraubengangartigen Führung in der mit gerändertem Ring versehenen Röhre *r*, welche mit genügender Reibung in die Hülse *h* eingesteckt ist, gehoben und gesenkt werden. Der Zweck der Hoch- und Tiefstellung des Condensors besteht darin, denselben auch bei abgeschraubter Frontlinse in unmittelbare Annäherung an das Object bringen zu können. Ein Abschrauben der Frontlinsen empfiehlt sich besonders bei Benützung des Klein'schen Drehapparates (einfachste Construction), dessen Anwendung an diesem Apparat des grossen Tisches wegen besonders geeignet ist. Auch bei der Beobachtung einaxiger Mineralien und solcher mit nicht allzu grossem Axenwinkel ist es rathsam, die Frontlinsen abzunehmen.

In den abhebbaren Rohrstutzen *z* ist eine Linse gefasst, welche dazu bestimmt ist, das Sehfeld möglichst gleichmässig zu erleuchten. Die Fassung dieser Linse ist von derjenigen des Condensors getrennt, um durch Auflegen auf dieselbe bequem farbige Gläser oder sonstige Lichtfilter und ferner Glimmerblättchen[1] in den Strahlengang einschalten zu können. Um das Condensorsystem aus seiner Hülse herauszunehmen, wird der Trägerarm von *z*, nachdem der Stift *a* durch Herausziehen aus dem Drehzapfen entfernt ist, bei Seite geschlagen.

Die richtige Lage des aus einem Glasplattensatz bestehenden Polarisators wird durch eine einstellbare Anschlagschraube markirt. —

Jedem Instrument wird noch eine Röhre für Beobachtungen im parallelen polarisirten Licht beigegeben. Wenn es gewünscht wird, kann diese Röhre am unteren Ende mit einer stauroskopischen Einrichtung (nach Calderon) versehen werden. Über die Fassung des Analysators wird dann, um die Schnittfuge der Calderon'schen Platte und das Object deutlich und ohne Parallaxe sehen zu können, eine schwache Lupe mit engem Diaphragma gesetzt.

---

[1] Vergl. hierüber Th. Liebisch, Physikalische Krystallographie. 1891. p. 513. Fig. 280, 281; Grundriss der physikalischen Krystallographie. 1896. p. 347. Fig. 747 u. 748.

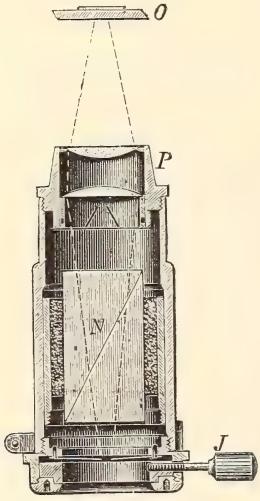
II. Beleuchtungseinrichtung für den Gebrauch der Universaldrehapparate im parallelen polarisirten Licht.

Von **C. Leiss.**

Mit 1 Holzschnitt.

Steglitz bei Berlin, Juni 1896.

Um bei der Untersuchung von Dünnschliffen mit Hilfe der von E. von Fedorow und C. Klein angegebenen Universaltische sicher zu sein, dass eine beobachtete optische Erscheinung auch wirklich nur von demjenigen Mineraltheilchen herrührt, welches untersucht werden soll, empfiehlt es sich, eine in der nebenstehenden Figur abgebildete einfache Beleuchtungseinrichtung anzuwenden. Diese besteht aus der mit *P* bezeichneten Linsencombination, welche an Stelle der schwachen Condensorlinse auf eine mit Irisblende versehene Polarisatorröhre aufgeschraubt ist. Die Irisblende kann ihren Sitz sowohl über als auch unter dem Nicol haben. Zur genaueren Einstellung der durch die Linsen *P* mit geringer Verkleinerung in die Objectebene projicirten jeweiligen Öffnung der Irisblende bedient man sich der Triebbewegung am Polarisator. Die punktirten Linien in der Figur deuten den Gang der Strahlen an.



III. Spectroskop nach E. A. Wülfing zur Bestimmung optischer Constanten von Mineralien für Licht verschiedener Wellenlänge.

Von **C. Leiss.**

Mit 1 Holzschnitt.

Steglitz bei Berlin, Juli 1896.

Nachstehende Figur veranschaulicht das von Herrn E. A. Wülfing construirte und in den Min. u. petr. Mitth. 1895. **15**. 49—76 beschriebene Spectroskop, wie dasselbe nunmehr nach den Angaben des Herrn Wülfing als ein zu jeder Zeit nachlieferbares Attribut der Spectrometer und Goniometer von der Firma Fuess verfertigt wird.

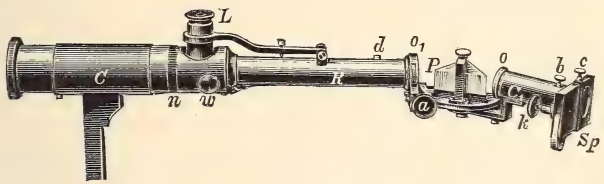
Der in seinem Gewicht möglichst leicht gehaltene Apparat wird für den Gebrauch in gleicher Weise wie die gewöhnlichen Spaltrohre in das Collimatorrohr *C* des Goniometers eingesteckt und durch den mit vorspringendem Zahn versehenen Klemmring *n* orientirt. Durch Anschlag des letzteren an dem Rand des Collimatorrohres *C* wird ferner die vor

dem erstmaligen Gebrauch genau focusirte Stellung des durch die Schraube *w* verstellbaren Websky'schen Spaltes bewirkt.

Die Lage der beiden Collimatorrohre *R* und C_1 zu einander ist unveränderlich und es erfolgt die Einstellung derjenigen Fraunhofer'schen Linie, für welche die Messung ausgeführt werden soll, durch alleinige Drehung des Prismas *P* mit Hilfe der Schraube („ohne Ende") *a*.

Der bei *k* mikrometrisch verstellbare Spalt *Sp* am äusseren Collimator C_1 kann durch geringes Verschieben in axialer Richtung in die Brennebene des Objectives *o* gebracht werden; die Fixirung und Orientirung geschieht mittelst des Schräubchens *b*. Zur Erlangung möglichster Schärfe der Fraunhofer'schen Linien in den verschiedenen Theilen des Spectrums kann die Lage des Objectives *o*, dessen Fassung mit einem feinen Gewinde versehen ist, durch Hin- und Herschrauben noch innerhalb kleiner Grenzen variirt werden. Mit dem Schräubchen *c* ist die Fassung eines Staubglases für den Spalt *Sp* befestigt.

Das gleichfalls axial verschiebbare und durch die Schraube *d* arretirbare Objectiv o_1 am Ende des Rohres *R* entwirft ein reelles Bild des Sonnenspectrums auf dem Websky'schen Spalt (*w*). Die Einstellung einer bestimmten Fraunhofer'schen Linie in die engste Stelle des Websky'schen



Spaltes erfolgt durch unmittelbare Beobachtung mit der Lupe *L*, welche unten mit einem totalreflectirenden Prisma versehen ist und welche nach beendeter Einstellung an einem Scharnierarm nach oben geschlagen wird.

Zur intensiven Beleuchtung des Spaltes *Sp* mit Sonnenlicht wird dem Apparat eine auf verstellbarem Stativ befindliche Linse von 75 mm Durchmesser und 290 mm Focus beigegeben, über deren Fassung eine conische, geschwärzte Blendröhre zur Abhaltung störenden Lichtes gesteckt ist.

Unter Hinzufügung einer zweiten Linse kann diese Beleuchtungsvorrichtung — allerdings weniger empfehlenswerth — auch für künstliche Lichtquellen, wie Auer'sches Glühlicht, elektrisches (Bogen-)Licht, Zirkon- oder Kalklicht Anwendung finden. Die Lichtquelle befindet sich dann annähernd in gleicher Entfernung vom Beleuchtungssystem wie der Spalt *Sp*. Bei Apparaten, welche für die Anwendung von künstlichen Lichtquellen dienen sollen, ist nach einem Vorschlag des Herrn Wülfing die Schraube *a* zur Drehung des Prismas mit einer Trommeltheilung, welche eine kurze Scala bestreicht, zu versehen, damit man durch Beobachtung die Stellung einiger Fraunhofer'scher Linien ermitteln und hieraus die Lagen für andere Linien ableiten kann.

Wird anstatt eines einfachen, aus freier Hand zu bewegenden Heliostatenspiegels ein durch Uhrwerk betriebener Heliostat gewünscht, so würde sich hierfür die einfachste von Fuess verfertigte Form, die in der Zeitschrift f. d. phys.-chem. Unterricht. 9. 1896. p. 157 beschrieben ist, empfehlen. Das Anwendungsgebiet derselben geht vom 70° nördlicher Breite bis zum gleichen Breitengrad südlich vom Aequator.

Ueber ein neues Vorkommen von Megaceros giganteus Owen.

Von **August Römer.**

Wiesbaden, 5. September 1896.

Ein fast vollständiger Schädel des *Megaceros giganteus* Owen (*Cervus euryceros* Hibbert) ist vor einiger Zeit in der Lössgrube auf dem Besitzthum des Herrn Dr. Peters in Schierstein am Rhein aufgefunden worden. Die Geweihschaufeln fanden sich nicht vor; nach den Erhöhungen auf den Rosenstöcken zu schliessen dürfte anzunehmen sein, dass der Hirsch das Geweih abgeworfen hatte.

Die Maasse dieses Prachtstückes sind wie folgt: Die Länge des Schädels von dem Hinterrande bis zum Vorderrande des Zwischenkiefers beträgt 55 cm, die Breite der Augenränder von einander 25 cm, dieselbe über der Mitte der Zahnreihe 15 cm, die Breite des Zwischenkiefers in der Mitte 10 cm, die Breite der Rosenstöcke am Aussenrande von einander 26 cm. Die Reihe der Backenzähne ist unvollständig.

Die Lössgrube, in welcher der Schädel in einer Tiefe von 16 m aufgefunden wurde, liefert das Material zu Backsteinen, welche mittelst eines Ringofens gebrannt werden. In dem Löss sind die demselben eigenen Conchylien als *Pupilla muscorum* L., *Fruticicola hispida* L., *Amphibina oblonga* Dr. etc. sehr häufig.

Von *Rhinoceros tichorhinus* Cuv. ist ein Backenzahn des Oberkiefers an derselben Localität aufgefunden worden.

Mineralogie.

Krystallographie. Krystallphysik.

E. A. Wülfing: Tabellarische Übersicht der einfachen Formen der 32 krystallographischen Symmetriegruppen. 7 grosse Taf. mit 11 S. Erläuterungen. Stuttgart, E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung, 1896.

Der Verf. giebt nach einer kurzen einleitenden Erläuterung eine Übersicht über die 32 in der Krystallwelt möglichen Symmetriegruppen, indem er aus der vollflächigen Abtheilung jedes Krystallsystems die verschiedenen möglichen hemimorphen, hemiëdrischen und tetartoëdrischen Abtheilungen ableitet und die betreffenden einfachen Formen in zwar kleinen, aber genügend deutlichen Figuren tabellarisch, jedes System auf einer Tabelle, das hexagonale auf deren zwei, sehr übersichtlich zusammenstellt. Die oberste Horizontalreihe enthält alle einfachen Formen der vollflächigen Abtheilung, jede andere Horizontalreihe die specifischen Formen der hemiëdrischen etc. Abtheilung, so dass die zu einer und derselben vollflächigen Gestalt in Beziehung stehenden hemiëdrischen etc. Formen alle in einer und derselben Verticalreihe unter einander stehen. Für jede Abtheilung sind die Symmetrieelemente (Flächen, Axen und Centrum) angegeben, auch findet man ein oder einige Beispiele von Mineralien oder künstlichen Substanzen aufgeführt, welche die betreffende Ausbildung zeigen, oder es ist angegeben, dass ein solches Beispiel bisher noch nicht beobachtet worden ist. Wülfing's Tabellen geben so nach ihrer ganzen Anlage einen sehr guten Überblick über sämmtliche bei den Krystallen möglichen einfachen Formen und sind namentlich auch Anfängern zu empfehlen.

Max Bauer.

W. F. Ferrier: Crystals. (The Ottawa Naturalist. 9. No. 6. p. 117—131.)

Der Aufsatz ist ein Abdruck von Vorlesungen, die vor dem „Ottawa field naturalists club" gehalten worden sind. Es ist eine kurze populäre Darstellung der Geschichte der Krystallographie. **W. S. Bayley.**

E. v. Fedorow: Das Grundgesetz der Krystallographie. (Verh. d. russ. kaiserl. mineral. Ges. 31. 1894. p. 171—182; Ref. Bibl. géol. de la Russie. 10. 1895. p. 81.)

Der Verf. untersucht, wie das Gesetz von Haüy, das Gesetz der rationalen Kantenschnitte, von verschiedenen Krystallographen ausgesprochen worden ist und schlägt selbst eine noch allgemeinere Formulirung desselben vor, aber indem er die hypothetische Vorstellung von den netzförmigen Punktsystemen darin einführt. Diese allgemeinere Formulirung wird vom Verf. als das Fundamentalgesetz der physikalischen und geometrischen Krystallographie betrachtet. **Max Bauer.**

G. Césaro: Sur une relation permettant d'effectuer très simplement le changement d'axes cristallographiques. (Ann. soc. géol. de Belgique. 22. Mém. 29. 1894/95.)

Die Arbeit lässt sich im Auszug nicht wiedergeben.

W. Bruhns.

L. Wulff: Mittheilungen zur Kenntniss der regulär krystallisirenden Substanzen. (Sitzungsber. d. k. Pr. Akad. d. Wissensch. zu Berlin. Math.-phys. Cl. 40. p. 1085—1091. 1894.)

4. Über die singulären Oktaëderflächen bei Haloidsalzen. Es kommt manchmal vor, dass an würfelig ausgebildeten Krystallen der Haloidsalze eine sehr gross entwickelte Oktaëderfläche auftritt. Es ist dann der Fall, wenn die betreffende Oktaëderfläche entweder die Auflagerungsfläche war, mit der die Krystalle am Boden aufsassen, oder die Haftfläche, mit der sie an der Oberfläche der Flüssigkeit schwammen oder geschwommen hatten.

5. Über die Partialformen der Salmiakkrystallisationen. Es werden Betrachtungen darüber angestellt, in welche Partialformen die verzerrten Salmiakkrystalle zu zerfallen scheinen, und gezeigt, dass die gyroëdrische Hemiëdrie des Salmiaks schon aus den seit langer Zeit bekannten verzerrten Formen mit Trapezoëdern abgeleitet werden kann.

R. Brauns.

Theodor Liebisch: Grundriss der physikalischen Krystallographie. 506 S. mit 898 Abbildungen im Text. Leipzig 1896.

Dieser Grundriss ist kaum weniger umfangreich als die 614 Seiten starke „Physikalische Krystallographie“ desselben Verf., die im Jahre 1891 erschienen ist. Was bei Besprechung des letzteren Werkes hervorgehoben wurde (dies. Jahrb. 1891. I. -193-), kann im Wesentlichen auch für das hier vorliegende Buch gelten. Dasselbe ist hervorgegangen aus den Vorlesungen, die der Verf. an der Göttinger Universität über physikalische Krystallographie gehalten hat. Es ist vorzugsweise dazu bestimmt, Stu-

direnden zur Einführung in das Gebiet der Krystallographie zu dienen. Specifische Vorkenntnisse werden bei diesen nicht vorausgesetzt. Darnach ist auch die Auswahl und die Anordnung der einzelnen Materien erfolgt. Den Beginn macht die Betrachtung der äusseren Formen der Krystalle, vor allem das krystallographische Grundgesetz der Krystallpolyëder, dann die Symmetrieeigenschaften der Vorgänge des Wachsthums und der Auflösung, endlich die Betrachtung der Krystallformen selbst, wie sie in den 32 Symmetriegruppen vorhanden sind, die ihrerseits zu den 6 bekannten Krystallsystemen zusammengefasst werden. Diese rein krystallographischen Betrachtungen sind auf 176 Seiten abgehandelt.

Der grösste Theil des Werkes ist der physikalischen Krystallographie im engeren Sinne gewidmet. Für die Reihenfolge, in der die einzelnen physikalischen Vorgänge besprochen werden, war in erster Linie der Grad ihrer Symmetrie maassgebend; dadurch treten Analogien in den Gesetzen verschiedener Erscheinungen hervor, die den Überblick wesentlich erleichtern. Nach einer kurzen allgemeinen Einleitung ist der Stoff in folgender Weise geordnet: Thermische Ausdehnung (mit homogener Deformation); Wärmeleitung; elektrische Leitungsfähigkeit in metallisch leitenden Krystallen; thermoelektrische Ströme; inducirter Magnetismus; dielektrische Polarisation; optische Eigenschaften; Festigkeit, Härte, Sprödigkeit, Elasticität; einfache Schiebungen nach Gleitflächen; Einfluss elastischer Deformation auf das optische Verhalten der Krystalle; Pyroelektricität und Piezoelektricität; elektrooptische Erscheinungen; umkehrbare Umwandlungen krystallisirter Körper.

Die Behandlung der einzelnen Gegenstände ist so, dass die Erscheinungen und ihre Beobachtung in den Vordergrund gerückt sind, während die theoretischen Betrachtungen meist nicht so weit verfolgt werden, wie in dem oben erwähnten grösseren Werke; umfangreiche Citate geben aber jedem die Möglichkeit, auch auf diesem Gebiet weiter zu gehen. Im Gegensatz dazu ist naturgemäss den Instrumenten eine besondere Aufmerksamkeit gewidmet; eine grosse Zahl derselben ist beschrieben und durch Abbildungen erläutert, am Schluss des Buches besonders ein von R. Fuess construirter Projectionsapparat, der allen Anforderungen des krystallographischen Unterrichts genügt.

Selbstverständlich sind neben den rein krystallographischen Verhältnissen die optischen Eigenschaften der Krystalle (diese auf nahezu 200 Seiten) am ausführlichsten abgehandelt. Diese beiden Abschnitte scheinen dem Ref. auch in der Darstellung für den vom Verf. beabsichtigten Zweck ganz besonders gelungen zu sein. Der Grundriss bietet daher in der That Jedem, der mit genügenden mathematischen und physikalischen Kenntnissen ausgerüstet ist, eine sehr empfehlenswerthe Einleitung in das Studium der physikalischen Krystallographie, die auch in der eigentlichen Mineralogie und Petrographie eine immer steigende Bedeutung und Wichtigkeit besitzt.

Max Bauer.

E. Bandrowski: Über Lichterscheinungen während der Krystallisation. (Zeitschr. f. phys. Chemie. **15**. p. 323—326.)

Auf Grund der Lehren über elektrolytische Dissociation stellte sich der Verf. die Frage, ob die Lichterscheinungen während der Krystallisation nicht die Folge elektrischer Entladungen seien. Wenn nämlich die Molecüle vieler Körper in Lösungen, namentlich wässerigen, in diejenigen Theilchen dissociiren, welche unter dem Einflusse elektrischer Ströme ausgeschieden werden, so schien ihm die hypothetische Folgerung berechtigt, dass das Ausscheiden verschiedener Körper aus ihren Lösungen ein zusammengesetzter Process sei und zwar, dass dieselbe in zwei Phasen verlaufe; in der ersten vereinigten sich die anfänglich freien Ionen zu Molecülen, um in der zweiten Phase zu krystallinischen Complexen zusammenzutreten. Der erste Act dieses Processes, also die Vereinigung elektrisch entgegengesetzt erregter Ionen, könnte die Ursache der Lichterscheinungen bilden. Wenn sich dieses so verhält, müssten namentlich im Augenblicke eines plötzlichen Aufhebens der Dissociation Lichterscheinungen auftreten. Diese Bedingung suchte der Verf. herbeizuführen durch Ausfällen der Salze aus wässerigen Lösungen durch Zugabe von solchen Flüssigkeiten, welche sich mit Wasser in jedem Verhältniss mischen, die gelösten Salze jedoch ausfällen. Für Lösungen von Natrium- und Kaliumchlorid sind solche Flüssigkeiten Alkohol und Salzsäure. Der Versuch bestätigte jene Annahme. Es wurde z. B. ein Glascylinder zur Hälfte mit einer bei gewöhnlicher Temperatur gesättigten Kochsalzlösung gefüllt, dann die gleiche Menge Salzsäure vom spec. Gew. 1,12 dazugegeben und die Mischung stark geschüttelt. In einem Augenblick leuchtete die Flüssigkeit mit einem bläulichgrünen Lichte auf und es traten in ihr Lichtbündel, ja momentan sogar stark blitzende, den elektrischen ähnliche Funken auf. Schwächer, aber länger andauernd sind die Lichterscheinungen, wenn das Salz durch Alkohol ausgefällt wird. Ähnliches ist in Lösungen von Kaliumchlorid zu beobachten, wenn das Salz durch Salzsäure oder Alkohol gefällt wird; namentlich im letzteren Fall ist der Lichteffect stark. Die Versuche müssen in vollständiger Dunkelheit ausgeführt werden. [Ref. hat den Versuch mit Chlornatriumlösung und Salzsäure wiederholt und aufs schönste bestätigt gefunden. Das Leuchten trat erst nach einigen Augenblicken, aber gleich sehr intensiv ein.] **R. Brauns.**

E. v. Fedorow: Zur Bestimmung der Feldspäthe und des Quarzes in Dünnschliffen. (Zeitschr. f. Kryst. **24**. p. 130—132. 1894.)

Der Verf. beobachtete an einem der symmetrischen Zone angehörigen Schnitt des Plagioklases aus Gabbro des Bogoslowsk'schen Bergkreises, dass die Zwillingslamellen verschiedenen Plagioklasarten angehören, und zwar besitzen die dickeren Lamellen einen Auslöschungswinkel $\pm$ 15—16°, die dünneren dagegen $\pm$ 31—32°. Übergänge finden nicht statt, und die Lamellen der beiden Arten sind scharf durch gerade Linien getrennt. Man

hält sich von dem Fehler, so verschiedene Glieder der Feldspathreihe für Zwillingsindividuen einer und derselben Species zu halten, fern, wenn man zur Bestimmung Schnitte der symmetrischen Zone (oder der verlängerten Zone [100], falls sie zu constatiren ist) vor sich hat. Aus zahlreichen Beobachtungen über Plagioklasbestimmung nach des Verf. „Universal-(Theodolith-)Methode“ (dies. Jahrb. 1895. II. -63-) geht hervor, dass dieselben besonders gut ausfallen bei der Bestimmung nach den zur Axe n_m normalen Schnitten[1] (bei parallelen Nicols), welches Schnitte der höchsten Polarisationsfarben sind und sich durch ihr intensiveres Braun schnell finden lassen. Sehr oft erfolgt die Bestimmung gut und genau mittelst eines zu (010) normalen Schnittes, und dieser Schnitt lässt sich leicht durch die sehr grosse Breite und Unregelmässigkeit der Zwillingslamellen herausfinden. Auch für die Untersuchung sehr feinkörniger Gemenge von Quarz und (saurem) Feldspath erweist sich die Anwendung der parallelen Nicolstellung als sehr nützlich. **Doss.**

A. Lavenir: Sur la variation des propriétés optiques dans les mélanges de sels isomorphes. (Bull. soc. franç. de min. **17**. p. 153—220. 1894.)

Aus der einleitenden historischen Übersicht geht hervor, dass dem Verf. die wichtige Arbeit von Pockels, welche das Thema in grösster Allgemeinheit behandelt (dies. Jahrb. B.-B. **8**), unbekannt geblieben ist. Verf. sucht nur die Frage zu entscheiden, wie die Brechungsexponenten der Mischkrystalle von denen ihrer Componenten abhängen. Dazu wurden die Mischkrystalle von K—Na- und Am—Na-Tartrat gewählt. Die Messungen geschahen mit dem Pulfrich'schen Totalreflectometer nach der Methode von Soret. Die Theilung des Kreises entsprach einer Genauigkeit von 0,0415 der Indices; zur Vermeidung des aus der ungenauen Nullstellung des Fernrohrs entspringenden Fehlers wurde der Brechungsexponent des Cylinders mittelst eines Körpers von sehr genau bekanntem Brechungsindex (Quarz) bestimmt. Statt des als Diaphragma dienenden Spaltes in der Drehungsebene des Fernrohrs wurde zur Erzielung grösserer Helligkeit ein Diaphragma vor dem Eintritt in den Cylinder benutzt. Ein gut um den Cylinder schliessender Pappkasten mit doppelten Wänden gestattete die Temperatur des Cylinders und der Krystallplatte, 4—5 Stunden bis auf 0,1° constant zu halten. Nachdem die ungefähre Lage der Maxima und Minima der Vectoren für eine Fläche gefunden war, wurde ihre genaue Lage durch Ablesen von Grad zu Grad in der Nähe jener Stellen und Interpolation festgestellt. Die so für jedes der einfachen Salze gefundenen Indices stimmen nach Berücksichtigung der Temperatur unter einander bis auf einige Einheiten der 5. Decimale. Die früher von Müttrich auf ziemlich umständlichem Wege für das K-Salz gefundenen Werthe sind offenbar mit erheblich grösseren Fehlern behaftet, während die von Wyrouboff für das

[1] Vergl. über dieselben, sowie die vorher erwähnten Zonen: Zeitschr. f. Kryst. **22**. p. 262, 264, 267. D. Ref.

Am-Salz ermittelten von den vorliegenden erst in der 4. Decimale abweichen. In den Mischkrystallen waren die Totalreflexions-Grenzen weniger scharf als in den einfachen Salzen, zugleich erwiesen sich die Maxima und Minima in Folge „Zwillingsbildung" mehrfach stark gestört. Die Untersuchung musste deshalb auf nur 5 Mischungen beschränkt werden, wobei von einigen nur ein einziger Krystall zur Verfügung stand. Die Brechungsexponenten wurden je nur für eine Temperatur innerhalb jenes Intervalles, für welches die Exponenten der einfachen Salze ermittelt waren, gemessen.

Nimmt man die von Dufet experimentell, von Mallard theoretisch begründete Beziehung zwischen den Brechungsexponenten der Mischkrystalle und ihrer Componenten an, nämlich:

1. Jeder Brechungsexponent des Mischkrystalls ist eine lineare Function der entsprechenden Exponenten der Componenten;

2. diese Function ist für alle Exponenten identisch;

3. die beiden Coëfficienten der Function entsprechen dem Verhältniss der Molecülzahlen der beiden Componenten im Mischkrystall; so ist eine Prüfung der ersten Sätze schon ohne Kenntniss der chemischen Zusammensetzung der Mischkrystalle möglich, weil man 3 lineare Gleichungen für nur 2 Unbekannte erhält. Die ausgleichende Rechnung ergiebt für alle 5 Mischungen eine sehr befriedigende Übereinstimmung mit den Messungen, die Differenzen erreichen im Allgemeinen noch nicht 1 Einheit der 5. Decimale, nur bei einer Gruppe 2 Einheiten derselben, während die Differenzen bei Zugrundelegung der älteren Mallard'schen Hypothese 10mal so gross werden. Die chemische Analyse der Mischkrystalle geschah durch Bestimmung des Am-Gehaltes, und zwar z. Th. an demselben grösseren Krystall, welcher zur Messung gedient hatte. Die so gefundenen Zahlen für die Procente an Am- und K-Salz sind bis auf einige Einheiten der 3. Decimale zuverlässig und eben so gross sind auch die Abweichungen der aus den optischen Bestimmungen berechneten Verhältnisszahlen der Mischung von den durch Analyse gefundenen. Berechnet man dagegen nach der älteren Mallard'schen Hypothese, so erreichen die Differenzen wieder das 10- bis 20fache. Hinsichtlich der numerischen Werthe muss auf die Abhandlung selbst verwiesen werden. **O. Mügge.**

Victor Meyer, W. Riddle und Th. Lamb: Verfahren zur Bestimmung von Schmelzpunkten bei Glühhitze. (Ber. d. Deutschen chem. Ges. **27**. p. 3129—3143. 1894.)

Die von V. Meyer und W. Riddle früher unternommenen Versuche[1], den Schmelzpunkt anorganischer Salze luftthermometrisch zu bestimmen, waren nicht ganz fehlerfrei und gestatteten daher nicht, den wahren Schmelzpunkt sicher zu ermitteln. Um dies nun doch zu erreichen, haben die Verf. mit neu hergestellten grösseren Apparaten und nach einem etwas modificirten Verfahren neue Versuche angestellt und dabei zuverlässige

[1] Vergl. dies. Jahrb. 1896. I. -6-.

Resultate erzielt. Die von ihnen gefundenen Schmelzpunkte sind im Mittel für die wasserfreien Salze:

Chlornatrium	815,4°	Chlorkalium	800,0°
Bromnatrium	757,7	Bromkalium	722,0
Jodnatrium	661,4	Jodkalium	684,7
Chlorcalcium	806,4	Jodrubidium	641,5
Chlorstrontium	832,0	Jodcäsium	621,0
Chlorbaryum	921,8		
Kohlensaures Natrium	849,2	Schwefelsaures Natrium	863,2
Kohlensaures Kalium	878,6	Schwefelsaures Kalium	1078,0

Zur Controle wurden vergleichende Schmelzpunktsbestimmungen angestellt, indem 2 Perlen der zu vergleichenden Salze auf einem Platinblech gleichmässig erhitzt wurden und dabei beobachtet wurde, welche von beiden zuerst schmilzt. Die auf diese Weise ermittelte Reihenfolge der Schmelzpunkte ist dieselbe wie die, die sich aus den obigen Werthen ergiebt, nämlich:

Vergleichende Beobachtung (Perlen)	Ergebnisse der Messung
Jodcäsium	621,0°
Jodrubidium	641,5
Jodnatrium	661,4
Jodkalium	684,7
Bromkalium	722,0
Bromnatrium	757,7
Chlorkalium	800,0
Chlorcalcium	806,4
Chlornatrium	815,4
Chlorstrontium	832,0
Kohlensaures Natrium	849,2
Schwefelsaures Natrium	863,2
Kohlensaures Kalium	878,6
Chlorbaryum	921,8
Schwefelsaures Kalium	1078,0

Regelmässigkeiten der Schmelzpunkte zeigen sich, wenn man einzelne Gruppen herausnimmt und besonders prüft. Eine annähernd gültige Gesetzmässigkeit ergiebt sich bei folgenden Gruppen in dem Sinne, dass das in chemischer Hinsicht in der Mitte stehende Salz mit grober Annäherung den in der Mitte liegenden Schmelzpunkt zeigt:

Vergleichung:

KJ . . . 684,7
RbJ . . . 641,5 $\frac{684{,}7 + 621{,}0}{2} = \mathbf{652{,}8}^{0}$; gefunden **641,5°**
CsJ . . . 621,0

$CaCl_2$ . . . 806,4
$SrCl_2$ . . . 832,0 $\frac{806{,}4 + 921{,}8}{2} = \mathbf{864{,}1}^{0}$; gefunden **832,0°**
$BaCl_2$ . . . 921,8

$$\begin{array}{l} \text{Na Cl} \ldots 815{,}4 \\ \text{Na Br} \ldots 757{,}7 \\ \text{Na J} \ldots 661{,}4 \end{array} \quad \frac{815{,}4 + 661{,}4}{2} = \mathbf{738{,}4^0}; \text{ gefunden } \mathbf{757{,}7^0}$$

$$\begin{array}{l} \text{K Cl} \ldots 800{,}0 \\ \text{K Br} \ldots 722{,}0 \\ \text{K J} \ldots 684{,}7 \end{array} \quad \frac{800{,}0 + 684{,}7}{2} = \mathbf{742{,}2^0}; \text{ gefunden } \mathbf{722{,}0^0}$$

Weitergehende Regelmässigkeiten wurden nicht aufgefunden. Während z. B. bei den Halogenverbindungen häufig die Natriumsalze höher schmelzen als die Kaliumsalze, schmilzt doch K J höher als Na J; ferner zeigen Kaliumcarbonat und -sulfat höherliegende Schmelzpunkte als die entsprechenden Natriumverbindungen. [Dagegen schmilzt das Jodid eines Metalls leichter als dessen Bromid und beide leichter als das Chlorid. D. Ref.] **R. Brauns.**

Einzelne Mineralien.

Diamant und sein Vorkommen im Ural. (Zeitg. des Gouv. Perm. Nov. 1894; Ref. Bibl. géol. de la Russie. **10.** 1895. p. 70.)

Der Artikel enthält eine Geschichte der Entdeckungen von Diamanten im Ural (in russischer Sprache). **Max Bauer.**

P. Jeremejew: Die Krystalle von gediegen Gold von der Grube Kremlewsky an der Pyschma im Ural. (Verh. d. russ. kaiserl. mineral. Ges. **31.** 1894. p. 363—364; Ref. Bibl. géol. de la Russie. **10.** 1895. p. 73.)

Das der Untersuchung zu Grunde liegende Handstück zeigt zwei Gruppen von Goldkrystallen. Die Messungen haben gezeigt, dass es die Combination des Granatoëders ∞O (110) und des Würfels ∞O∞ (100) ist, welche beide Formen gleichmässig ausgebildet sind. Untergeordnet erkennt man die Flächen des Oktaëders O (111), des Ikositetraëders 202 (211), die eines unbestimmten Pyramidenwürfels ∞On (hk0) und endlich die eines ebensolchen Achtundvierzigflächners mOn (hkl). Bei dem Ikositetraëder 202 (211) erhielt man durch Messung den Winkel 211 : 100 = 29°59′40″ (durch Rechnung 30°); seine Flächen stumpfen die Granatoëderkanten ab. Diese Form ist beim Gold sehr selten.

Max Bauer.

Henry S. Washington: On Copper Crystals in Aventurine Glass. (Amer. Journ. of Sc. **48.** 1894. p. 411—418.)

Das durch Zufall entdeckte und deshalb so genannte Avanturinglas (vetro avventurino) enthält, wie Wöhler zuerst zeigte, tafelige Kupferkrystalle, die durch ihren Metallglanz die eigenthümliche Erscheinung des in der Mosaikfabrikation und zu billigen Schmuckgegenständen viel ge-

brauchten Glases bedingen. Bereits Vogt hat in seinen Schlackenstudien Einzelnes von den Erscheinungen unter dem Mikroskop erwähnt.

Das fertige, vollkommene Glas ist kupferfarben. Die Metalltheilchen liegen zumeist horizontal in der Schmelzmasse. Ein unvollkommenes Glas ist dunkler und weniger durchscheinend, in dünnen Splittern grünlich. Die Flitterchen und glitzernden Punkte fehlen in ihm fast ganz. In dem vollkommenen Glase erkennt man das Kupfer in grösseren und kleineren Krystallen sowie in Mikrolithen. Die grösseren sind 0,05—0,12 mm lang und nur bis 0,002 mm dick, trotz dieser grossen Dünne opak. Ihr Umriss ist entweder regelmässig sechsseitig oder in der Hauptsache dreiseitig mit abgestumpften Ecken, ihre Fläche meist glatt. Manche sind randlich rahmenartig verdickt, auch wohl an den Ecken mit kurzen Ausläufern versehen, die in seltenen Fällen Oktaëderform zeigen. Wie auch öfter das natürliche Kupfer sind die Krystallskelette abgeplattet nach einer Oktaëderfläche. Vielleicht sind es auch Zwillingsbildungen wie die natürlichen Krystalle.

Die kleineren 0,01—0,03 mm grossen Kupferkrystalle zeigen deutliche Formen, entweder einfache Cuboktaëder oder Oktaëder oder Zwillinge. Die ersteren weisen zuweilen auch ∞O (110) auf, gelegentlich noch 2O2 (211) oder 3O3 (311). Die Entwickelung der Combinationen von O (111) mit ∞O∞ (100) ist ungestört. Auch die vorwaltend das Oktaëder aufweisenden Formen sind gut entwickelt. ∞O∞ (100) und ∞O (110) werden selten an ihnen beobachtet. Die Zwillinge [nach O (111)] sind einfach oder polysynthetisch. Erstere haben dreieckigen Umriss, zeigen O (111) und ∞O∞ (100) ziemlich gleichmässig gross oder O (111) vorherrschend und sind nach der Zwillingsebene abgeplattet. Die vielfachen Zwillinge sind Vier- oder Fünflinge, die aus 4 bezw. 5 um ein Centrum gestellten Oktaëdern bestehen. Die Vierlinge haben einen einspringenden Winkel, die Fünflinge schliessen zum fast regelmässigen Pentagon am Umfange zusammen, da $5 \times 70^{\circ}\,32'$ fast 360° ist.

Die Kupfermikrolithe sind von 0,0005 mm oder noch weniger bis 0,005 mm gross. Es sind ganz regelmässige Oktaëder. Die Glasbasis ist farblos. In dem unvollkommenen Glase fehlen die tafelförmigen Kupferkrystalle fast ganz, ebenso die grösseren Oktaëder u. s. w. In ihm findet man vor Allem die erwähnten Kupfermikrolithe.

Die Kupferkrystalle sind augenscheinlich aus der Glasschmelze auskrystallisirt. Bemerkenswerth sind in dieser Hinsicht helle Höfe um wohlgebildete Krystalle. Die Skelettbildungen entsprechen den bekannten Lehmann'schen Annahmen.

Die Herstellung des Glases wird geheim gehalten. Es scheint, dass es durch Zusammenschmelzen von Glas mit Cu_2O und einem Reductionsmittel, wie Eisenspath, hergestellt wird, denn das unfertige misslungene Glas hat die gelblichgrüne Farbe von FeO-Gläsern. **F. Rinne.**

E. Artini: Appunti di mineralogia italiana. — Antimonite di Cetine. (Atti R. Acc. dei Lincei. Rendiconti. III. p. 416. 16. Dec. 1894.)

Auf der Grube „delle Cetine" von Cotorniano bei Rosia in der Provinz Siena sind bis zu 6 cm lange und $1\frac{1}{2}$ cm dicke Antimonitkrystalle vorgekommen, die an dem nicht angewachsenen Ende gut auskrystallisirt, aber meist sehr stark verändert sind. Eine frische Stufe hat die folgenden Begrenzungsflächen ergeben, die alle schon früher bekannt waren:

$b = \infty P\breve{\infty}$ (010)	$L = \frac{1}{3}P\bar{\infty}$ (103)	$\sigma_3 = P\frac{\breve{3}}{2}$ (233)
$m = \infty P$ (110)	$\sigma = \frac{2}{3}P\bar{2}$ (213)	$\sigma_4 = \frac{4}{3}P\breve{2}$ (243)
$d = \infty P\frac{\breve{3}}{2}$ (230)	$p = P$ (111)	$e = \frac{2}{3}P\breve{2}$ (123)
$i = \infty P\breve{4}$ (140)	$s = \frac{1}{3}P$ (113)	$\psi = \frac{2}{3}P\breve{4}$ (146)
$z = P\bar{\infty}$ (101)	$\tau = \frac{4}{3}P\frac{\breve{4}}{3}$ (343)	

Beinahe alle diese Formen pflegen an den stets langprismatischen Krystallen vereinigt zu sein, nur σ_4 und d fehlen zuweilen. Selten, nur an einem Krystall beobachtet, ist allein p. Typisch ist die grosse Ausdehnung der Flächen von τ. b und L sind glatt und glänzend und ebenso die Pyramidenflächen, so dass gute Messungen erhalten wurden, die der Verf. in einer Tabelle zusammenstellt und mit den aus Dana's Axen für den japanischen Antimonglanz (a : b : c = 0,99257 : 1 : 1,01788) berechneten Werthen vergleicht.

Die Krystalle sitzen auf dichtem Quarz und sind von kleinen Kryställchen von Quarz, Kalkspath und Gyps begleitet. Die Lagerstätte ist eine antimonerzführende Quarzlinse, die von permischem Schiefer unter- und von wahrscheinlich rhätischen Kalken überlagert wird. Das Erz ist hauptsächlich Antimonocker (stibina), der in dem Quarz in Form von Knollen, Flecken und kleinen Linsen vertheilt ist. **Max Bauer.**

P. Piatnitzky: Untersuchungen von Krystallen des Kermesits. (Arbeiten d. Ges. d. Naturf. in Charkow. **27**. 1894. p. 1—55; Ref. Bibl. géol. de la Russie. **10**. 1895. p. 79.)

Der Verf. nimmt für das erstere Mineral, Kermesit, das Krystallsystem und die Aufstellung nach den Untersuchungen von Kenngott an, wonach die Krystalle rhombisch und hemiëdrisch sind. Nach seinen eigenen Untersuchungen giebt er das Axenverhältniss: a : b : c = 4,6448 : 1 : 1.1717. Die optischen Untersuchungen des Verf. bestätigen die Zugehörigkeit des Rothspiessglanzerzes zum rhombischen System. Das untersuchte Material stammt von Perneck in Ungarn. **Max Bauer.**

Hj. Sjögren: Saffloritvon der Kogrube in Nordmarken. (Bull. of the geol. Institution of the University of Upsala. **2**. 1. No. 3. 1894.)

In dolomitischem Kalk, dem Begleiter des Eisenerzes, kommt zusammen mit Chondrodit, Tremolit, Magnetit, grobkrystallinischer gelb-

brauner Blende der Safflorit in Form unregelmässiger Knollen von zinnweisser Farbe und unebenem Bruch vor. Zuweilen zeigt sich auf Absonderungsflächen faseriges Gefüge. H. = 5,5; spröd; Strich grauschwarz. Sehr selten strahlen von den derben Massen säulige Krystalle aus, die 3—10 mm lang sind. Beobachtet wurde an ihnen: e = ∞P (110), a = ∞P∞ (100), o = P (111), d = P∞ (011), f = P∞ (101), von denen e vorherrscht, d und f sehr schmal und nicht messbar sind. a : b : c = 0,5685 : 1 : 1,1180 aus (111) : ($\bar{1}$11) = 74° 40′ und (110) : (1$\bar{1}$0) = 120° 56′.

	Gemessen	Berechnet
(111) : ($\bar{1}$11) =	74°51′	74°40′
($\bar{1}\bar{1}$1) : (1$\bar{1}$1) =	74 29	74 40
(111) : (1$\bar{1}$1) =	125 45	126 16
($\bar{1}$11) : ($\bar{1}\bar{1}$1) =	126 22	126 16
($\bar{1}$11) : (1$\bar{1}$1) =	47 17	47 42
(111) : ($\bar{1}\bar{1}$1) =	47 13	47 42
(110) : (1$\bar{1}$0) =	120 32	120 46
($\bar{1}$10) : ($\bar{1}\bar{1}$0) =	120 59	120 46
($\bar{1}$10) : ($\bar{1}$11) =	157 23	156 9
(1$\bar{1}$0) : (1$\bar{1}$1) =	156 55	156 9
(110) : (111) =	156 20	156 9
($\bar{1}\bar{1}$0) : ($\bar{1}\bar{1}$1) =	156 43	156 9

Vertauscht man die Axen b und c, wählt also e als P∞ (101), um im Winkel (101) : (10$\bar{1}$) = 120° 46′ Übereinstimmung mit den entsprechenden der Binarkiesgruppe, z. B. am Arsenkies = 120° 38′ zu erzielen, wird das neue Axenverhältniss a′ : b′ : c′ = 0,5085 : 1 : 0,8944 oder 0,6780 : $\frac{4}{3}$: 1,1926. Beim Arsenkies ist a : b : c = 0,6773 : 1 : 1,1882. Demnach wiche beim Safflorit nur Axe b beträchtlich ab. — V. d. L. schmilzt das Mineral; es ist leicht und völlig in NO^3H löslich. Die Analyse durch R. Mauzelius ergab: Gew. = 7,41; 0,33 Pb (+ Cu), 15,28 Fe, 12,99 Co, 0,20 Ni, 71,13 As, 0,68 S; hieraus (Fe + Co + Ni + Pb) : (As + S) = 1 : 1,95. Die Zusammensetzung ist also $(FeCo)As^2$, worin Fe : Co fast = 1 : 1.

R. Scheibe.

T. L. Walker: Notes on Nickeliferous Pyrite from Murray Mine, Sudbury, Ont. (Amer. Journ. of Sc. **47**. p. 312—314. 1894.)

Im Sudbury-District wird als hauptsächlichstes Nickelerz nickelhaltiger Magnetkies gewonnen. Andere Nickelerze, wie Nickelin, Gersdorffit, Pentlandit, Polydymit und der zu beschreibende nickelhaltige Eisenkies sind seltener. Das Erz kommt in einem Diorit vor, der an der Oberfläche leicht verwittert. Markasit (ohne Ni), Magnetit, Bleiglanz, Kupferkies und Ni-haltiger Magnetkies begleiten den Eisenkies, der in derben Stücken, aber auch in kleinen, nur bis 0,3 mm grossen Krystallen von Würfelform vorkommt. H. 5—6. Farbe wie beim gewöhnlichen Eisenkies. Unlöslich in HCl, löslich in HNO_3.

Ein massiges Stück ergab: Ni 4,34, Fe 39,70, S 49,31, Feuchtigkeit 0,10, Cn Spur, Unlösliches 5,76, As —. Es kann dies nach dem Verf. gedeutet werden als NiS_2 9,12, FeS_2 83,49, Fe_3O_4 1,02, Wasser 0,10, Unlösliches 5,76. Summe 99,49. Die Vermuthung, dass vielleicht beigemengter Millerit die Ursache des Ni-Gehaltes sei, wird vom Verf. auf Grund der chemischen Verhältnisse zurückgewiesen, da sonst die Analyse S im Überschuss aufweist. **F. Rinne.**

L. Souheur: Kupferkies von der Grube Victoria bei Burgholdinghausen (Kreis Siegen). (Zeitschr. f. Kryst. **23**. p. 545—548. 1894.)

Die Gänge der Grube Victoria setzen in den oberen Coblenzschichten auf und sind im Verein mit dem Nebengestein (Thonschiefer, Grauwackenschiefer, Grauwacke) durch eine grosse Zahl von Überschiebungen gestört. Als Ausfüllung fungiren in regelloser Verwachsung: Schieferthon, Grauwacke, ein flaserig-sericitisches Grauwackenconglomerat, Quarz, Schwerspath, Talk, Spatheisenstein, silberarmer Bleiglanz, Kupferkies, Buntkupfererz, Eisenkies, Fahlerz, selten Blende; in den oberen Teufen finden sich Brauneisenerz, verschiedene Manganerze, Weissbleierz, Anglesit, sowie als Seltenheit auf mulmigem Bleiglanz gediegener Schwefel. Untersucht wurden drei kleine Kupferkiesstufen, von denen zwei eine silbergraue Farbe besitzen, veranlasst durch einen äusserst dünnen, jedoch die Glätte der Flächen durchaus nicht beeinträchtigenden Überzug von Bleiglanz. Bei fast sämmtlichen Krystallen ist $2P\infty$ (201) vorherrschend; ausserdem tritt auf: $P\infty$ (101), $\frac{3}{2}P\infty$ (203), 0P (001), $\frac{P}{2}$ (111), $-\frac{P}{2}$ ($1\bar{1}1$). Das herrschende und daher (in Ermangelung anderer Anhaltspunkte) für positiv gehaltene Sphenoid ist gerieft durch wiederholtes Auftreten zweier für Kupferkies neuer Scalenoëder $\frac{3}{2}P3$ (312) und $\frac{5}{4}P\frac{5}{3}$ (534). Zwischen den Reflexen von $2P\infty$ und $P\infty$ tritt an einem der gemessenen Krystalle eine langgezogene Reihe von Reflexen auf, von denen zwei etwas hervortreten und den bisher noch nicht beobachteten Pyramiden $\frac{6}{5}P\infty$ (605) und $\frac{7}{6}P\infty$ (706) zugeschrieben werden. Zwillinge nach $\frac{P}{2}$ (111) sind häufig. **Doss.**

H. Baumhauer: Dufrenoysit aus dem Binnenthal. (Zeitschrift f. Kryst. **24**. p. 85—87. 1894.)

Unter einigen neuen Exemplaren von Dufrenoysit des bekannten Fundortes und mit den bekannten morphologischen und physikalischen Eigenschaften fand sich ein Krystall, durchzogen von Hohlräumen, innerhalb welcher stellenweise kleine, aber deutliche Flächen entwickelt waren. Messungen an denselben liessen neben bekannten Formen die neue $\frac{2}{3}P$ (223) erkennen. Die von Prof. König ausgeführte Analyse ergab: Pb 57,42 %, As 20,89 %, S 22,55 % und stimmt mit der Formel $2PbS . As_2S_3$ überein. **Doss.**

H. Baumhauer: Ein weiterer Beitrag zur Kenntniss des Jordanit von Binn. (Zeitschr. f. Kryst. **24**. p. 78—85. 1894. Mit 1 Taf.)

Unter einigen vom Verf. erworbenen neuen Jordanitstufen von Binn in Wallis erwies sich insbesondere eine sehr interessant. Auf derselben sitzen 3 Krystalle, von denen zwei das am Jordanit gewöhnlich so stark entwickelte Klinopinakoid nur in kleiner Ausdehnung besitzen (am dritten fehlt es ganz oder ist bei etwaiger geringer Entwickelung verdeckt), während die Protoprismenzone, sowie die Zone der negativen, weniger die der positiven Hemipyramiden mP̆m, mP, P̆n vorherrschen. Eine andere Eigenthümlichkeit besitzt diese Krystallgruppe aber insofern, als die vorhandenen Anlauffarben eine bemerkenswerthe Beziehung zwischen ihrer Art und Intensität und zwischen den Flächen, auf welchen sie erscheinen, erkennen lassen.

Zur Erläuterung möge angegeben werden, wie sich diese Verhältnisse an einem der Krystalle documentiren. Lebhaft bunt und stark glänzend erscheint die Prismenzone mit den Farben roth, orange, blau und grün; röthlichgrün und weniger glänzend die Zone der negativen primären Hemipyramiden. Die Zone der positiven primären Hemipyramiden ist matt und sehr schwach röthlichgrün angelaufen. Wieder lebhafter gefärbt und glänzender sind die Flächen der gleichsam einen Übergang zur Prismenzone bildenden Zone [∞P̆∞ : +3P̆∞ (010 : 30$\bar{1}$)]. Der Gegensatz der verschiedenen Zonenfärbung tritt besonders deutlich auf den die Prismenzone und die Zone der negativen primären Hemipyramiden durchsetzenden Lamellen nach +P̆∞ (10$\bar{1}$) hervor. Auf den negativen Hemipyramiden tragen dieselben, weil sie daselbst in Prismenflächen endigen, lebhafte, namentlich leuchtend rothe, auch wohl grüne Farben, während sie auf der Prismenzone, wo sie umgekehrt in negative Hemipyramidenflächen ausgehen, matt grünlich oder röthlich gefärbt erscheinen. Sie heben sich dadurch, was beim Spiegelnlassen besonders wirkungsvoll hervortritt, auf's Schönste von ihrer Umgebung ab. — Farbige Projectionen erläutern hübsch die Erscheinungen.

Der erste Krystall ist ein einfacher, durchsetzt von Zwillingslamellen nach +P̄∞; der zweite ein Zwillingskrystall mit nebenbei eingeschalteten schmalen Zwillingslamellen, wobei, wie auch früher stets beobachtet, die Zwillingsbildung ausschliesslich nach +P̆∞ (10$\bar{1}$), nie nach −P̆∞ (101) stattfindet. Der dritte Krystall besitzt einen sehr verwickelten Zwillingsbau. Zunächst ist er ein Zwilling nach +P̆∞, wobei jedes der beiden verzwillingten Individuen noch von zahlreichen Lamellen der anderen Stellung durchsetzt wird, was besonders schön durch den an den Grenzen und Kanten stattfindenden Wechsel der prächtigen Anlauffarben zu erkennen ist; ausserdem wurde aber (und zwar zunächst aus der Vertheilung der Anlauffarben) an ihm noch ein für den Jordanit neues Zwillingsgesetz: Zw.-E. = +$\frac{1}{3}$P̆∞ ($\bar{1}$03) entdeckt, bei welchem die Prismenzone des einen Individuums sehr nahe mit derjenigen der positiven primären Hemipyramiden des anderen zusammenfällt. Die beiden Zonenaxen bilden mit einander einen Winkel von 1° 46′ 20″.

An einem kleineren, vorzugsweise in der Prismenzone trefflich spiegelnden Krystall wurden endlich wiederum einige neue Formen festgestellt, nämlich: $\frac{7}{4}r = \infty P\frac{7}{4}$ (470), $\frac{7}{4}s = \infty P\frac{7}{4}$ (740), $-3t = -P3$ (313), $-\frac{5}{2}q = -\frac{5}{2}P\frac{5}{2}$ (252), $+\frac{2}{2}q = +\frac{2}{2}P\frac{2}{2}$ (292), wodurch die Zahl der vom Verf. bisher am Jordanit überhaupt beobachteten Formen (vergl. dies. Jahrb. 1893. I. -467-, -470-; 1894. II. -19-) auf 103 steigt. In der Zone sowohl der negativen als auch der positiven primären Hemipyramiden wurden an zwei bezw. einer Fläche zarte Streifen parallel der Kante mit (010) beobachtet, welche auf eine Zwillingsbildung hindeuten, wie sie schon früher an einem der zuerst vom Verf. untersuchten Krystalle wahrgenommen worden war (vergl. dies. Jahrb. 1893. I. -470-), und welche darin besteht, dass die Zone $[\infty P\infty : -P\infty]$ des Hauptindividuums mit der Zone $[\infty P\infty : +P\infty]$ eines lamellar eingeschalteten Individuums, dessen Klinopinakoid mit dem des Stammindividuums parallel liegt, coincidirt, — eine Verwachsungsart, welche auf keine krystallonomisch mögliche Fläche zurückführbar ist.

Schwarze kugelige, von Zwillingslamellen durchsetzte Gebilde aus dem Binnenthal, bei denen nur stellenweise zahlreiche Krystallkanten und Ecken aus der sonst gerundeten Oberfläche hervorbrechen, haben sich gleichfalls als Jordanit erwiesen. **Doss.**

R. Pöhlmann: Notizen über Sundtit von Oruro in Bolivia. (Zeitschr. f. Kryst. **24**, p. 124—125. 1894.)

Das von Brögger mit dem Namen Sundtit belegte Silbereisensulfantimoniat $(Ag_2, Cu_2, Fe)Sb_2S_6$ von Oruro, über dessen genaueres Vorkommen zunächst nichts mitgetheilt werden konnte (dies. Jahrb. 1894. II. -20-), stammt nach dem Verf. aus der Grube Itos und repräsentirt sich in verschiedener Ausbildungsweise: 1. Aggregate kleiner glänzender Krystalle, welche zwischen sich Hohlräume lassen, in denen formell gut ausgebildete Individuen sitzen. 2. Kurze, dicke, innig, und zwar wahrscheinlich in der Säulenzone verwachsene Krystalle, meist mit einer dünnen Schicht eines grauschwarzen Pulvers (wohl Antimonsulfid) überzogen. 3. Aggregate stengeliger, längsgestreifter Krystalle, mit einem gelblichen Pulver (Antimonoxyd) gleichsam bestäubt und ausserdem von feinsten Nadeln von Jamesonit (oder Zinckenit (?), vergl. folgendes Referat) an manchen Stellen durchwachsen; letzterer erfüllt auch als eine spinnwebenartige Masse die meisten Hohlräume dieser Mineralstufen.

Die in einem porphyrischen Gesteine auftretenden Silbererzgänge Ororos zerfallen in zwei Gruppen: 1. Charakterisirt durch Quarz und Zinnstein, wozu sich gesellen Pyrit, Jamesonit, selten Bleiglanz; das Silberantimonsulfid ist entweder vorwiegend Fahlerz (Socavon de la Virgen = Jungfrauenstollen) oder Sundtit (Mine Itos). 2. Charakterisirt durch Zinkblende und Schwerspath, wozu sich gesellen Fahlerz, Bleiglanz, Pyrit. **Doss.**

A. W. Stelzner: Bemerkungen über Zinckenite von Oruro in Bolivia. (Zeitschr. f. Kryst. **24**. p. 125—127. 1894.)

Ein von Ingenieur A. Webner, ehemaligem Beamten der Grube Itos, 1889 der Freiberger Lagerstättensammlung übergebenes silberreiches Erzstück erinnert sehr an die von Pöhlmann beschriebene dritte Ausbildungsform des Sundtites (s. voriges Referat). Es besteht wesentlich aus zwei Erzen: a und b. Ersteres herrscht stark vor, bildet klein- bis grobkrystallinische Massen von zelliger bis drusiger Beschaffenheit; Bruch muschelig und uneben; starker Metallglanz; Härte wenig über 3; dunkelstahlgrau; Strich grauschwarz. Das Mineral b ist licht stahlgrau, nadel- oder haarförmig, ohne terminale Flächen, tritt in den Hohlräumen der a-Agregate in bis 2,5 cm langen und bis 0,5 mm dicken Krystallen oder in filzartigen, aus feinsten Härchen bestehenden Massen auf. An manchen Stellen ist auch a von b durchwachsen. Ferner kommen kleine Gruppen von Pyrit in den Höhlungen von a vor.

Durch P. J. Mann wurden chemisch untersucht: I. Das vorliegende Gemenge von a und b. II. Kleine, homogen erscheinende Bröckchen von a, welche wenigstens unter der Lupe nichts von b wahrnehmen liessen. III. Stärkere Nädelchen von b. Unter IV findet sich vergleichshalber die Thesen'sche Analyse des Sundtit.

	I.	II.	III.	IV.	V.
Pb	21,07	24,30	33,04	—	25,58
Cu	1,35	0,65	0,19	1,49	—
Ag	9,07	10,25	0,57	11,81	10,69
Fe	2,55	0,53	3,47	6,58	—
Sb	41,09	40,86	40,72	45,03	41,56
S	24,53	23,10	22,54	35,89	22,17
	99,66	99,69	100,53	100,80	100.00

Die Zusammensetzung von a (II) führt auf die Formel $2{,}5\,(PbS.Sb_2S_3) + (Ag_2S.Sb_2S_3)$, also einen silberhaltigen Zinckenit, dessen berechnete Zusammensetzung unter V steht. Sollte man denselben besonders benennen wollen, so erlaubt sich der Verf., den Namen Webnerit in Vorschlag zu bringen.

Zu der Analyse b (III), welche zu einem wenig befriedigenden Atomverhältniss führt, ist allem Anschein nach unreines Material verwendet worden. Immerhin ist ersichtlich, dass das Mineral b ebenfalls dem Zinckenit zuzurechnen, jedoch silberfrei oder sehr arm an Silber ist.

Möglicherweise ist nun das von Pöhlmann als dritte Ausbildungsform des Sundtit erwähnte Mineral ebenfalls Webnerit, und es wäre zu prüfen, ob die begleitenden nadel- und haarförmigen Kryställchen, welche nach Brögger und Pöhlmann Antimonglanz, bezw. Jamesonit sein sollen, nicht auch Zinckenit sind. **Doss.**

A. Callon: Sur le rhomboèdre $e^{\frac{11}{5}}$ observé dans un cristal de proustite. (Ann. soc. géol. de Belgique. **21**. Mém. 185. 1893/94.)

Verf. beschreibt einen Krystall von Arsensilberblende von Chile. Derselbe ist prismatisch und zeigt die Formen: $-\frac{1}{2}$R, +R3, ∞P2, +16R. $-\frac{1}{2}$R ist stark gestreift parallel der Diagonale, die vom Pol ausgeht, +16R ist stark entwickelt, die Flächen sind gestreift in zwei Systemen, symmetrisch zu den Symmetrieebenen des Krystalls. **W. Bruhns.**

A. J. Moses: Contributions from the mineralogical department of Columbia College XXI. (School of Mines Quart. **16**. p. 226.)

Enargit von der Bell Stow Mine, Missouri County, Montana. Eine Druse von dieser Localität enthält einige Krystalle von ziemlicher Grösse; einer von ihnen misst 28 × 24 × 20 mm und die einzigen vorhandenen Formen sind die Prismen ∞P (110) und ∞P$\breve{2}$ (120) neben den Pinakoiden 0P (001) und ∞P$\breve{\infty}$ (100). **W. S. Bayley.**

Karl Zimányi: Mineralogische Mittheilungen. 3. Calcit von Tajowa im Comitate Zólyom. (Földtani Közlöny. **24**. 1894. p. 5.)

Der Kalkspath begleitet das bekannte Auripigment in den Thonknollen. Daneben findet sich auch Quarz. Die kleinen weissen, selten klaren, $1\frac{1}{2}$—3 mm langen und 1—2 mm dicken prismatischen Kryställchen bilden 4—8 mm grosse Nester. Dominirende Form ist ein sehr spitzes Rhomboëder, dessen Zeichen wegen ungünstiger Flächenbeschaffenheit aber nicht bestimmbar ist. Am Ende der Krystalle findet sich: $-\frac{1}{2}$R (01$\bar{1}$2) und zuweilen R3 (21$\bar{3}$1). An einzelnen Krystallen tritt auch noch ein steileres nicht bestimmbares Skalenoëder in der Zone [10$\bar{1}$1 . 21$\bar{3}$1] auf.

Max Bauer.

G. Césaro: La dolomie de Prayon. (Ann. soc. géol. de Belgique. **21**. Bull. LXXXIX. 1893/94.)

Am rechten Ufer der Vesdre, nahe bei Prayon, steht massiger Dolomit in ziemlicher Ausdehnung an. In demselben finden sich stellenweise schöne Krystalle von Dolomit, gelbliche sattelförmige Rhomboëder R. Begleitet werden dieselben meist von Markasit (Speerkies), der, immer mehr oder weniger in Rotheisenstein umgewandelt, selten in einfachen, meist in verzwillingten Krystallen auftritt. Calcit und Quarz sind selten.

W. Bruhns.

A. Osann: Über Cerussit vom Cabo de Gata. (Zeitschr. f. Kryst. **23**. p. 264—266. 1894.)

Die in der Sierra del Cabo (Südostspanien) (vergl. dies. Jahrb. 1892. II. -423-) vorkommenden Erzgänge setzen stets nur in den älteren Horn-

blende- und Glimmerandesiten, sowie den Daciten, nie in den jüngeren Lipariten und Hypersthen-Augitandesiten auf und führen hauptsächlich Blei-, Zink- und Manganerze. Auf der Grube „Dos y quatro amijos“ wurden vom Verf. in Höhlen und Taschen von zerfressenem Bleiglanz Cerussitkrystalle gesammelt, welche fast ausschliesslich Zwillinge nach $\infty\breve{P}3$ (130) von pfeilspitzenähnlichem oder herzförmigem Habitus darstellen und entweder vorherrschend entwickelt sind nach $\breve{P}\infty$ (011) oder, was viel seltener, nach $\infty\breve{P}\infty$ (010); nur bei letzterem Typus kommen auch einfache Krystalle und Zwillinge nach ∞P (110) vor.

Beobachtet wurden: $\infty\breve{P}\infty$ (010), $\infty\bar{P}\infty$ (100), $0P$ (001), ∞P (110), $\infty\breve{P}3$ (130), $\frac{1}{2}\breve{P}\infty$ (012), $\breve{P}\infty$ (011), $2\breve{P}\infty$ (021), $3\breve{P}\infty$ (031), $\frac{1}{2}\bar{P}\infty$ (102), P (111), $\frac{1}{2}P$ (112), $2\bar{P}2$ (211), $2\breve{P}2$ (121). Die Flächenbeschaffenheit ist, mit Ausnahme der horizontal gestreiften Brachydomen und des Brachypinakoides, eine vorzügliche. **Doss.**

J. H. Pratt: Mineralogical Notes on Cerussite, Calamine and Zircon. (Amer. Journ. of Sc. **48**. 1894. p. 212—215.)

Cerussit. Fundort: Judge Mine, Black Hawk, Meagher Co., Montana. Das Haupterz der Grube ist Bleiglanz, in welchem das Carbonat zuweilen in faustgrossen, derben Massen sitzt. Auf diesen bemerkt man kleine, helle Krystalle mit ebenen Flächen. Einfache Individuen zeigten: $b = \infty P\breve{\infty}$ (010), $c = 0P$ (001), $m = \infty P$ (110), $x = \frac{1}{2}P\breve{\infty}$ (012), $i = 2P\breve{\infty}$ (021), $v = 3P\breve{\infty}$ (031), $p = P$ (111). Meist sind aber die Krystalle verzwillingt nach ∞P (110) und nach der Zwillingsfläche verlängert, so dass sie in Folge der grossen ∞P (110)-Fläche tafelig wie die einfachen Krystalle erscheinen, bei welch letzteren aber wie gewöhnlich $\infty P\breve{\infty}$ (010) die Tafelebene ausmacht.

Berechnete und gemessene Winkel stimmen gut mit einander.

F. Rinne.

S. Glinka: Chemische Zusammensetzung und optische Eigenschaften der Albite von russischen Fundorten. (Verhandl. d. russ. kaiserl. mineralog. Ges. **31**. 1894. p. 1—154; Ref. Bibl. géol. de la Russie. **10**. 1895. p. 70.)

Der Artikel bringt eine Fortsetzung der Arbeit des Verf. über denselben Gegenstand (dies. Jahrb. 1890. I. -218-). Die chemische Zusammensetzung und die optischen Eigenschaften werden an Krystallen von sechs Fundorten im Ural, Kaukasus und in Finnland untersucht. Der Verf. bestätigt unter Hinweis auf seine Untersuchungen die Resultate von Tschermak und Schuster; aber indem er annimmt, dass in jedem Plagioklas die optischen Eigenschaften und das specifische Gewicht der darin enthaltenen Menge Albit und Anorthit entspricht, stellt der Verf. die Ansicht auf, dass der Charakter jedes beliebigen Plagioklases nicht voll-

ständig durch die Theorie von den isomorphen Mischungen erklärt werden könne. **Max Bauer.**

S. L. Penfield: Mineralogical notes. (Amer. Journ. of Sc. 48. 1894. p. 114—118.)

3. Über Spaltbarkeit und Trennungsflächen von Oligoklas und Albit. Ein vom Verf. früher beschriebener klarer Feldspath von der Hawk-Glimmergrube nahe Bakersville, Mitchell Co., N. C., der nach chemischer Analyse sich als Oligoklas mit einem Verhältniss von Albit zu Anorthit = 3,6 : 1 erwies, schien optisch abnorm zu sein. Indes stellte sich heraus, dass nicht die optische Orientirung, sondern die Spaltbarkeit eine ungewöhnliche ist. Dieselbe geht vollkommen nach 0P (001) und unvollkommen nach $2P,\breve{2}$ ($\bar{1}2\bar{1}$). Wahrscheinlich ist die letztere Absonderung durch Druck hervorgerufen. Stücke mit dieser Absonderung nach der erwähnten Pyramidenfläche lassen keine Zwillingslamellirung erkennen. Ferner zeigen sie keine Spaltbarkeit nach $\infty P\breve{\infty}$ (010), wohingegen zwillingslamellirte Stücke leicht nach dem seitlichen Pinakoid gespalten werden können. Auch sonst fand Verf., dass Zwillingslamellirung mit guter Spaltbarkeit, das Fehlen dieser Lamellirung mit unvollkommener Theilbarkeit nach $\infty P\breve{\infty}$ (010) zusammengeht.

Ein grosser Albitkrystall von Amelia, Va., der sich nach dem Albit- und Carlsbader Gesetz zusammensetzte, zeigte beim Herauslösen kleiner Bruchstücke mit dem Hammer die letzteren von den Flächen 0P (001), $\infty P,'$ (110) und P, ($\bar{1}\bar{1}1$) begrenzt, und zwar schienen Prisma und Pyramide vollkommene Spaltflächen zu sein. Indes gelang die weitere Zerkleinerung nach der ungewöhnlichen Spaltung bei den losgelösten Stücken nicht, so dass man von einer eigentlichen Spaltbarkeit hier nicht sprechen kann. Die Trennung nach den bestimmten Ebenen schien nach Sprüngen im Krystall oder durch den besonderen Druck beim Loslösen des Stückes von der Quarzunterlage erfolgt zu sein. Durch Pressen des Stückes in Richtung der Axe b zwischen Bleiplatten liessen sich die Theilungen nach $\infty P,'$ (110) und P, ($\bar{1}\bar{1}1$) leicht hervorrufen. Wie bekannt, kann man eine Absonderung nach dem Prisma auch durch Abschrecken des Albits zur Geltung bringen. Pressen und Abschrecken riefen beim Bakersville-Oligoklas keine Trennung nach bestimmten Ebenen hervor. **F. Rinne.**

Hj. Sjögren: Urbanit, ein neues Glied der Augitgruppe. (Bull. of the geol. Institution of the University of Upsala. 2. 1. No. 3. 1894.)

1. Urbanit von Långban. Ergänzung früherer Angaben (dies. Jahrb. 1894. I. -272-), in denen das Mineral noch als Eisenschefferit bezeichnet ist. Von diesem wird es nun als Urbanit endgültig abgetrennt. Der Urbanit krystallisirt monoklin. $a : b : c = 1{,}1009 : 1 : 0{,}6058$; $\beta = 72°\,7'$. Beobachtete Formen sind $\infty P\bar{\infty}$ (100), $\infty P\grave{\infty}$ (010), ∞P (110), $P\bar{\infty}$ ($10\bar{1}$),

$\frac{5}{3}P\breve{\infty}$ (053), P (11$\bar{1}$), —P (111), 2P (22$\bar{1}$), —2P (221). Unsicher sind $\frac{3}{2}P\frac{3}{2}$ (32$\bar{2}$) bezw. $\frac{4}{3}P\frac{4}{3}$ (43$\bar{3}$) und $\frac{3}{2}P6$ (61$\bar{4}$). Blätterbruch deutlich nach ∞P (110), undeutlich nach 0P (001). Vom Schefferit weicht der Urbanit hauptsächlich durch Fehlen von 0P (001) und Mangel an Zwillingsbildung ab.

	Gemessen	Berechnet
(1$\bar{1}$1) : (1$\bar{1}$0)	= 135° 52′	135° 55′
(111) : (110)	= 135 51	135 55
(1$\bar{1}$1) : ($\bar{1}$11)	= 103 30	103 11
(111) : ($\bar{1}\bar{1}$1)	= 103 27	103 11
(111) : (1$\bar{1}$1)	= 131 38	131 32
(111) : (11$\bar{1}$)	= 76 30	76 49
(11$\bar{1}$) : (1$\bar{1}$0)	= 120 38	120 54
(11$\bar{1}$) : (100)	= 102 44	102 20
(1$\bar{1}$0) : (100)	= 133 40	133 40
(110) : (100)	= 133 43	133 40
(22$\bar{1}$) : (1$\bar{1}$0)	= 144 29	144 44
(22$\bar{1}$) : (1$\bar{1}$0)	= 150 12	151 35
(010) : (053)	= 41 47	41 43
(053) : (053)	= 82 37	83 25

Im Axenverhältniss, in den physikalischen und chemischen Eigenschaften schliesst sich der Urbanit mehr an den Akmit als an Schefferit und Diopsid an. Auf $\infty P\breve{\infty}$ zeigt er $a : \overset{|}{c} = 16°$ im stumpfen Winkel β. Der Pleochroismus ist stark, a = braun, b = gelbbraun, c = lichtgelb. V. d. L. schmilzt das Mineral zu einer magnetischen Kugel und giebt in Röhrchen etwas H^2O ab; durch Säuren nur theilweise zersetzbar. Analyse und Formel siehe dies. Jahrb. 1894. I. -273-. Das von Winkler 1865 analysirte Mineral von Långban, welches Breithaupt als Schefferit bezeichnete, ist ebenfalls Urbanit gewesen, in dem aber der Natrongehalt jedenfalls übersehen wurde.

2. Urbanit von der Glakärn-Grube im Kirchspiel Linde, Provinz Örebro. Körner von 0,5—1,5 cm Grösse in einem Gemenge von Rhodonit und weissgelbem Feldspath, welches Butzen in Jacobsit und Braunit bildet, erwiesen sich als Urbanit. Derselbe sieht kastanienbraun aus, ist schwach durchsichtig, besitzt zwei deutliche unter etwa 83—85° sich schneidende Spaltrichtungen, daneben eine wenig deutliche, schief zu jenen. Strich lichtbraun. H. = 6. Krystalle wurden nicht beobachtet, doch ergab sich das Mineral als monoklin; auf $\infty P\breve{\infty}$ ist $a : \overset{|}{c} = 22°$ im stumpfen Winkel β. Pleochroismus stark, a = bronzebraun, b = braungelb, c = schwefelgelb. Die Analyse (R. Mauzelius) ergab: Gew. = 3,53 und 49,21 SiO^2, 0,06 TiO^2, 1,27 Al^2O^3, 25,35 Fe^2O^3, 0,50 FeO, 6,71 MnO, 5,68 CaO, 1,39 MgO, 8,95 Na^2O, 0,40 K^2O, 1,05 H^2O, 0,20 F, = 100,77, ab O für F = 0,08, giebt 100,69 %. Hieraus folgt $\overset{II}{R}O : R^2O^3 : SiO^2 = 2 : 1 : 5$, also Formel: $2(CaMnMgNa^2)O . Fe^2O^3 . 5SiO^2 = (CaMn)OSiO^2 + Na^2OFe^2O^3 4SiO^2$, demnach ein Mol. Rhodonitsilicat mit einem Mol. Akmitsilicat, in welchem die Alkalien z. Th. durch Ca ersetzt sind. — In

einem Nachtrag weist Verf. die Ansprüche Igelström's auf die Priorität der Entdeckung und Benennung des Minerals von Linde, das Letzterer als Lindesit in Groth's Zeitschr. **23.** p. 590 beschreibt, als unbegründet zurück; zudem sei Igelström's Analyse nicht richtig. **R. Scheibe.**

J. C. da Costa Sena: Note sur un gisement d'actinote aux environs d'Ouro-Preto, à Minas Geraës (Brésil). (Bull. soc. franç. de min. **17.** p. 267—269. 1894.)

Die Angaben über Vorkommen, Formen und Zusammensetzung enthalten nichts Bemerkenswerthes. **O. Mügge.**

Hj. Sjögren: Über den Richterit von Breithaupt und Natronrichterit. (Bull. of the geol. Institution of the University of Upsala. **2.** 1. No. 8. 1894.)

1. Richterit. Eine Wiederholung von bereits früher veröffentlichten Bemerkungen über die Identität des Breithaupt'schen Richterit mit dem von Michaelson und Igelström analysirten Mineral Richterit (vergl. dies. Jahrb. 1893. II. -40-).

2. Natronrichterit. Ergänzung der Angaben über Natronrichterit (dies. Jahrb. 1893. II. -40-), dem vorher als Astochit bezeichneten Mineral (dies. Jahrb. 1893. II. -37-). Doppelbrechung um die erste Mittellinie ist negativ (—). Spitzer Axenwinkel in Luft = 131—136°. Dispersion $\varrho < v$ (nicht $\varrho > v$). Auch das von N. Engström 1875 analysirte Mineral (I) und der Marmairolit von N. O. Holst 1875 (II) sind nur Natronrichterit gewesen.

	I.	II.
	Gew. = 3,09	Gew. = 3,07
SiO^2	53,28	56,27
Al^2O^3	2,31	—
MnO	7,54	4,86
FeO	1,62	2,03
CaO	8,43	6,33
MgO	19,20	21,36
Li^2O	0,66	—
K^2O	—	1,89
Na^2O	6,33	5,94
H^2O	0,71	0,90
	100,08	99,58

R. Scheibe.

K. Zimányi: Mineralogische Mittheilungen. 2. Hemimorphit von Moravicza im Comitate Krassó-Szörény. (Földtani Közleni. **24.** 1894. p. 5.)

Der Hemimorphit sitzt mit Quarz auf Blendekrystallen, die sich mit Eisenglimmer und Bleiglanz im Innern eines körnigen Magnetits befinden. Die sehr dünnen und langen (3—5 mm langen und 0,8—1,2 mm breiten) Kryställchen sind farblos oder weiss, und garbenförmig oder radiär angeordnet. Das freie Ende ist von dem bisher nur am analogen Pol beobachteten Doma t = 3P$\bar{\infty}$ (301) begrenzt. Beobachtete Formen sind:

b = ∞P$\breve{\infty}$ (010), c = 0P (001), m = ∞P (110), e = P$\breve{\infty}$ (011), s = P$\bar{\infty}$ (101), t = 3P$\bar{\infty}$ (301).

Einige (Normalen-)Winkel sind die folgenden:

	beob.	ber.
m : m′ =	76° 30′	76° 9′ 2″
b : m =	52 3	51 55 29
t : t′ =	122 45	122 41 8
t : c =	61 42 cca.	61 20 34
s : s′ =	63 18 cca.	63 45 38
e : c =	25 32 cca.	25 32 22
b : e =	64 25 cca.	64 27 38

Max Bauer.

J. H. Pratt: Mineralogical Notes. (Amer. Journ. of Sc. **48**. 1894. p. 212—215.)

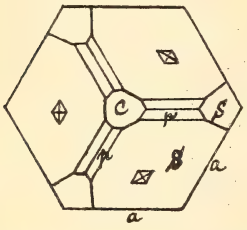
Kieselzinkerz. Fundort: Sterling Hill, New Jersey und Harriet, sowie Maid of Erin Mine, Clear Creek Co., Colorado. Die Krystalle sind tafelig nach ∞P$\breve{\infty}$ (010) und nach c zierlich gestreckt. Krystalle des erstgenannten Fundortes zeigten b = ∞P$\breve{\infty}$ (010), m = ∞P (110), s = P$\bar{\infty}$ (101), t = 3P$\bar{\infty}$ (301), e = P$\breve{\infty}$ (011), i = 3P$\breve{\infty}$ (031). Nur das obere Ende ist entwickelt. Das krystallisirte Kieselzinkerz vom Clear Creek kommt in Hohlräumen von Eisenglanz vor. In seiner Form ist es dem von Sterling Hill ähnlich; es fehlt ihm aber P$\breve{\infty}$ (011), während noch a = ∞P$\bar{\infty}$ (100) vorhanden ist. **F. Rinne.**

George F. Kunz: A new locality of Emeralds. (Amer. Journ. of Sc. **48**. 1894. p. 429—430.)

Am Big Crab-Tree Mountain, 14 miles südlich Bakersville, Mitchell County, N. C., kommt in Glimmerschiefer ein 5 Fuss mächtiger Pegmatitgang vor, der ausser Quarz und Feldspath noch Granat, röthlichen und schwarzen Turmalin, weissen, gelben und blassgrünen Beryll und schliesslich Smaragd zeigt. Letzterer bildet vollkommene, hexagonale Prismen, ist klar und gut gefärbt, meist allerdings nur 1—10 mm breit und 5—25 mm lang. Der Fundort liegt etwa 50 miles westlich von dem Smaragdvorkommen bei Stony Point, Alexander County, N. C. **F. Rinne.**

A. Arzruni: Ein Beryllkrystall mit rhomboëdrischer Ausbildung. (Schriften d. k. russ. mineral. Gesellsch. St. Petersburg 1894. p. 155—160. Mit Abbildg. im Text.)

Der nur an einem Ende ausgebildete, sehr hellgelbe, fast durchsichtige, kaum merklich pleochroitische Krystall von 15 mm Länge und 5 mm Dicke stammt von Mursinka. Die Begrenzung wird gebildet von a = (10$\bar{1}$0) und s = (11$\bar{2}$1) mit untergeordnetem p = (10$\bar{1}$1) und c = (0001), und zwar in der Anordnung, wie es die Figur zeigt: Die Flächen von s sind abwechselnd gross und klein, wie es der rhomboëdrischen Symmetrie entspricht. Dieser rhomboëdrischen Entwickelung gemäss sind die grossen Flächen mit Ätzhügeln versehen, die auf den kleinen fehlen. Bezüglich der Ätzfiguren sei auf den Text verwiesen. Würde es sich durch fernere Untersuchungen herausstellen, dass der Beryll wirklich rhomboëdrisch und nicht vollflächig hexagonal ist, dann wären die Dihexaëder der beiden Stellungen in der Lage zu vertauschen, da die, welche in zwei Rhomboëder zerfallen, nach der gegenwärtigen Annahme der Axen solche der zweiten Stellung sind.



Max Bauer.

E. B. Mathews: Notes on some flattened garnets from North Carolina. (John Hopkin's Univ. Circ. No. 121. p. 8.)

Die in Rede stehenden Granaten sind Spessartine. Sie liegen zwischen Glimmerblättern aus einem Pegmatitgang. Obwohl abgeplattet nach ∞O (110), zeigen sie neben den Flächen dieser Form auch noch die von 202 (211) neben einigen schmalen krummen, die oscillatorische Combinationen der genannten beiden Flächen sind. Das Innere der Platten ist dunkler als ihr Rand durch massenhafte Einschlüsse von Flüssigkeit, von Gasporen und von Kryställchen. Der Kern ist isotrop, während der Rand Doppelbrechung zeigt mit Auslöschungen parallel den Kanten des Granatoëders und parallel den Linien, nach denen die einzelnen Zonen gegen einander abgegrenzt sind.

W. S. Bayley.

L. Gentil: Sur un gisement de Grenat mélanite à anomalies optiques en Algéries. (Bull. soc. franç. de min. 17. p. 269—272. 1894.)

Der Melanit kommt nicht weit vom Cap Bou Garonne vor, und zwar anscheinend auf Rotheisensteingängen in metamorphen Sedimenten. Er bildet derbe, von Quarz, Ilmenit und Eisenglanz begleitete Massen, in deren Hohlräumen 1—3 mm grosse gelbe bis braune Kryställchen der Form ∞O (die Flächen gebrochen nach den Diagonalen) vorkommen. Das optische Verhalten entspricht einer Combination von Topazolith- und Zonar-Structur. Die Zusammensetzung ist die eines fast reinen Kalkeisengranats.

O. Mügge.

G. Césaro: Le mica des psammites du Condroz. Observations sur le mica de Salm-Château. Relation entre l'écartement des axes optiques et la biréfringence d'une lame de clivage. (Ann. soc. géol. de Belgique. **21**. Mém. 117. 1893/94.)

Im Sandstein von Chaudfontaine findet sich reichlich Glimmer. Derselbe ist u. d. M. farblos; der optische Axenwinkel ergab sich im Mittel $2E = 60^0$.

Man hat den Glimmer von Salm-Château zum Damourit gestellt. Verf. hält ihn dagegen für gewöhnlichen Muscovit, da er nicht den für Damourit charakteristischen kleinen Axenwinkel hat.

Ferner giebt Verf. eine neue Eintheilung der Kaliglimmer auf Grund der Grösse des Winkels der optischen Axen, respective der Doppelbrechung ($\delta = n_c - n_b$) eines Spaltblättchens, wobei folgende Typen aufgestellt werden:

$\delta < 1$ Damourit; $1 < \delta < 3$ Zinnwaldit; $\delta \geqq 3$ Muscovit.

Die Beziehung zwischen δ und $2E$ giebt die Formel: $\delta = \frac{132 \sin^2 E}{8.6 - \cos 2E}$,

für deren Ableitung auf das Original verwiesen werden muss.

W. Bruhns.

R. L. Packard: Note on a blue mineral, supposed to be ultramarine from Silver City, New Mexico. (Proceedings National Museum. **17**. No. 978. p. 19, 20.)

Das Mineral findet sich in unregelmässigen Adern und Streifen in dem das Silbererz (Chlorsilber) führenden Kalk von Chloride Flat bei Silver City. Es ist eine erdige, ultramarin- oder vivianitähnlich aussehende Substanz, die innig mit Kalkspath, Chalcedon und einem eisenschüssigen Zersetzungsproduct gemengt ist. Von diesen Beimischungen konnte auch das Analysenmaterial nicht ganz befreit werden. Die blauen Körner wirken schwach auf das polarisirte Licht, haben aber keine regelmässige Umgrenzung. In heissen Säuren verliert sich die Farbe nicht, die Substanz wird aber beim Glühen, ohne zu schmelzen, weiss.

Die Analyse von bei 110° getrocknetem, möglichst gereinigtem Material (3 Proben) hat ergeben:

	I.	II.	III.
Glühverlust . . .	6,47	6,26	—
SiO_2	62,43	63,19	62,03
MgO	28,53	27,22	28,74
FeO	0,99	—	—
Al_2O_3	0,25	—	—
Na_2O	0,14	—	—
K_2O	0,16	—	—
	98,97		

Diese Analyse ergiebt eine gewisse Ähnlichkeit mit Talk, jedenfalls kann von Ultramarin nicht die Rede sein.

Max Bauer.

A. S. Eakle: On Allanite Crystals from Franklin Furnace, N. J. (Amer. Journ. of Sc. **47**. p. 436—439. 1894. Mit 6 Fig.)

Näherer Fundort: Trotter Mine. Mit Zinkerzen in einem Granitgang. Die Krystalle sind kohlschwarz, sehr spröde, und wie gewöhnlich tafelförmig nach $\infty P\bar{\infty}$ (100). Die Flächen sind meist matt. Unvollkommene Spaltbarkeit nach 0P (001) und $\infty P\bar{\infty}$ (100), etwas besser nach einem Prisma, das etwa 133° 4′ mit $\infty P\bar{\infty}$ (100) macht. Formen: a = $\infty P\bar{\infty}$ (100), c = 0P (001), d = —P (111), e = —P$\bar{\infty}$ (101), i = $\frac{1}{2}$P$\bar{\infty}$ ($\bar{1}$02), l = 2P$\bar{\infty}$ ($\bar{2}$01), m = ∞P (110), n = P ($\bar{1}$11), o = P$\grave{\infty}$ (011), r = P$\bar{\infty}$ ($\bar{1}$01), u = $\infty P\bar{2}$ (210), w = —2P$\bar{2}$ (211), s = $\frac{1}{3}$P$\bar{\infty}$ ($\bar{1}$03), x = —$\frac{1}{2}$P$\bar{\infty}$ (102). x, i und o sind wenig verbreitet, w und s selten bei Allanit. Die einfache Combination $\infty P\bar{\infty}$ (100), 0P (001), ∞P (110) erscheint selten, viel häufiger noch neben diesen Flächen: x, e, d, n, u, l, r. Die Reflexionen lassen im Allgemeinen zu wünschen übrig, doch stimmen die gemessenen und berechneten Winkel ganz gut überein. Da keine neuen Flächen vorkommen, erscheinen Angaben über die Winkelwerthe im Referat nicht nöthig.

Im Dünnschliff sind die Krystalle braun. a gelblichbraun; b dunkel rothbraun; c dunkel gräulichbraun. c > b > a. Brechungsexponent hoch; Doppelbrechung schwach. Auf $\infty P\grave{\infty}$ (010) liegt eine Auslöschungsrichtung im spitzen Winkel β und macht ungefähr 36° mit Axe c. Viel Einschlüsse von Feldspath.

Verf. beschreibt ferner Turmalin von Rudeville, N. J. Der Fundort liegt $3\frac{1}{2}$ Meilen nordöstlich von Franklin Furnace und auf demselben Zuge weissen Kalksteins, der die Zinkerze enthält. Die Turmaline kommen in der Nähe des sog. „Glimmerdiabas“ vor, der veränderte Leucite führt. Die Krystalle sind zumeist dunkelbraun. Der grösste hat 4 Zoll lange ∞R ($10\bar{1}0$)-Flächen. Er zeigt m = ∞R ($10\bar{1}0$) mit drei Flächen; a = ∞P2 ($11\bar{2}0$), r = —R ($10\bar{1}1$), c = 0R (0001). An anderen Krystallen wurden auch noch $\infty P\frac{5}{4}$ ($41\bar{5}0$), R ($10\bar{1}1$), —2R ($02\bar{2}1$) und R5 ($32\bar{5}1$) beobachtet. **F. Rinne.**

L. Gentil: Sur un gisement de datolite en Algérie. (Bull. soc. franç. de min. **17**. p. 85—87. 1894.)

Die Krystalle von nur 1—2 mm Grösse begleiten zusammen mit hellem, optisch negativem Chlorit und mit Analcim den Apophyllit in Drusen des verquarzten Andesits von Bou Serdoun (dies. Jahrb. 1895. II. -421-). Er zeigt die Formen: (100), (210), (001), (011), (421), ($\bar{2}$11).

O. Mügge.

P. Engelhard Haefele: Über Andalusit vom Pitzthale in Tirol. (Zeitschr. f. Kryst. **23**. p. 551—564. 1894.)

Der bisher noch nicht untersuchte Pitzthaler Andalusit (auf primärer Lagerstätte unweit St. Leonhard durch Cathrein entdeckt) tritt unter denselben Verhältnissen auf wie der bekannte Andalusit von Lisens in Tyrol, nämlich eingewachsen in concordant zur Schieferung lagernden

Quarzlinsen des Glimmerschiefers, aber nicht, wie mancherorts über den Lisenser Andalusit zu lesen, in Quarzgängen und Adern. In jenen Linsen finden sich wie in Pegmatiten die Hauptbestandtheile des Glimmerschiefers wieder, wozu noch kommen Andalusit, Buchholzit, selten Rhätizit.

Bei den bis 15 cm langen, im Habitus dem Lisenser Andalusit gleichenden Pitzthaler Andalusit waren, abgesehen von einigen Schimmermessungen, nur Bestimmungen mit dem Anlegegoniometer möglich. Unter Zugrundelegung des Kokscharow'schen Axenverhältnisses a : b : c = 0,9863 : 1 : 0,7025 wurden folgende Formen, nach abnehmender Häufigkeit geordnet, beobachtet: ∞P (110), 0P (001), $\breve{P}\infty$ (011), $\infty\bar{P}2$ (210), i = $\infty\bar{P}\frac{3}{2}$ (320)*, $\infty\bar{P}\infty$ (100), $\bar{P}\infty$ (101), $2\breve{P}2$ (121), P (111), t = $\frac{1}{3}\breve{P}\infty$ (013)*, x = $\frac{1}{2}$P (112)*, u = $\frac{3}{2}\breve{P}\infty$ (032)*, v = $\frac{5}{4}\breve{P}\infty$ (054)*. Die *Formen sind für Andalusit neu, und $\infty\bar{P}\frac{3}{2}$ ist vom Verf. auch am Andalusit von Lisens bestimmt worden. Für einige andere, sicher auch neue Formen waren die Messungen zu unzuverlässig, als dass eine Berechnung thunlich erschien.

Farben dunkelroth, blau, schmutzig dunkelgrün und hellgrün; nur erstere ist ursprünglich; die anderen sind Folgen der Umwandlung und fremder Einschlüsse. Härte der rothen Krystalle 7—8, der grünen 3—4. Bei den rothen und blauen Glas- bis Fettglanz; die grünen sind entschiedener fettglänzend bis matt. Undurchsichtig, selten kantendurchscheinend. Axenfarben: a = weissröthlich, b = blassgelb, c = fast carminroth. An basischen Platten wurde eine zonale Structur beobachtet, insofern als um einen dunkleren rhombischen Kern (mit den Winkeln des Prismas) eine hellere Schale sich legt, welch' beide durch die Verschiedenartigkeit des Pleochroismus und der Interferenzfarben sich von einander scharf abheben. Als primäre Einschlüsse treten Magnetit und Muscovit auf.

Bei der Umwandlung wird der Andalusit vom Pitzthal und Lisens völlig oder nahezu vollständig ersetzt durch ein Gemenge von winzigen Muscovit- und Chloritschüppchen, wahrscheinlich auch Kaolin. Diese Umwandlung ist die eigentliche Verglimmerung, welche früher vielfach für Steatitisirung erklärt worden ist. Die Bedeckung und Durchdringung der Tyroler Andalusite mit weissem Glimmer ist dagegen eine primäre Verwachsung von Muscovit mit Andalusit, keine Verglimmerung.

Der sowohl in den Quarzlinsen selbständig vorkommende, als auch in unregelmässiger Verwachsung mit dem Pitzthaler und Lisenser Andalusit auftretende Buchholzit (Fibrolith) hat sich, wie auch schon anderwärts, als ein Gemenge von Sillimanit und Quarz erwiesen.

Bei der makro- und mikroskopischen Durchsicht disthenhaltiger Andalusite wurde nie eine vollständige Verdrängung (der Disthen ist stets untergeordnet), niemals eine Pseudomorphosenbildung von Disthen nach Andalusit beobachtet, weshalb das Erscheinen des Disthen auf und in dem Andalusit, und zwar bei allen Tyroler Vorkommnissen, auf eine ursprüngliche Verwachsung, nicht auf eine Umwandlung, wie theilweise früher geschehen, zurückzuführen ist. **Doss.**

Konstantin Thaddéeff: Optische Beobachtungen am Topas. (Zeitschr. f. Kryst. **23**. p. 536—544. 1894.)

Die an zwei Krystallen aus der Redikórtzew'schen Grube im Ilméner Walde, Süd-Ural (vergl. dies. Jahrb. 1893. I. -246-) und an je einem Krystall von Adun-Tschalon (Ost-Sibirien) und vom Schneckenstein ausgeführten Beobachtungen beziehen sich hauptsächlich auf die Bestimmung des optischen Axenwinkels. Die mehrfach wahrgenommene Veränderlichkeit desselben bei Topasen verschiedener Fundorte findet auch durch die vorliegenden Beobachtungen eine Bestätigung. Dagegen vermochte der Verf. weder eine solche Verschiedenheit bei Krystallen des gleichen Fundortes, noch in verschiedenen Platten ein und desselben Krystalles, noch endlich an wechselnden Stellen ein und derselben Platte, wie dies von Des Cloizeaux für brasilianische Topase angegeben worden ist, wahrzunehmen. Zwar wurden Schwankungen bis zu 10′ im Mittel und bis zu 31′ im äussersten Falle für Tl (bei letzterem Lichte waren überhaupt die Messungen am unsichersten), je nach der Verschiedenheit der Krystalle, der Platten oder der verwandten Untersuchungsapparate festgestellt, allein der Verf. ist eher geneigt, diese Differenzen Beobachtungsfehlern als der Beschaffenheit des Krystalles selbst zuzuschreiben. Als Mittelwerthe für Axenwinkel wurde gefunden:

Fundort	$2V_aLi$	$2V_aNa$	$2V_aTl$
Ilméngebirge	65° 52′	65° 35′	65° 17′
Adun-Tschalon	64 54	64 45	64 25
Schneckenstein	63 14	62 59	62 50

Trotz der bei den Einzelbeobachtungen vorhandenen kleineren oder grösseren Schwankungen werden vorstehende Mittelwerthe immerhin für zuverlässig genug gehalten, um aus ihnen zu folgern, dass die Differenzen zwischen $2V_aLi$, $2V_aNa$ und $2Va_aTl$ auch bei Topasen verschiedener Fundorte constante Grössen sind.

Es wurde die scheinbare Anomalie beobachtet, dass sowohl beim spitzen als auch stumpfen Axenwinkel in Methylenjodid die Dispersion $\varrho > \upsilon$ ist; diese Anomalie beruht darauf, dass die Dispersion und das Brechungsvermögen des Topases gering ist gegenüber den Verhältnissen beim Methylenjodid, so dass im stumpfen Axenwinkel die grünen Strahlen beim Durchgang durch Methylenjodid verhältnissmässig stärker gebrochen werden als die rothen und eine Umkehrung in der Farbenfolge eintritt.

Auf S. 543 Z. 13 und 14 von oben ist statt 30′ und VIII zu setzen 31′ und IV. **Doss.**

Ch. Frossard: Topaze des Pyrénées. (Bull. de la soc. franç. de min. **17**. p. 73—74. 1894.)

Kleine farblose Krystalle wurden eingewachsen in Flussspath vom Col d'Anéou bei Pourtalet gefunden. **O. Mügge.**

George F. Kunz: Topaz from Texas. (Amer. Journ. of Sc. **47**. p. 403—404. 1894.)

Flussgerölle von Palestine als erster Topasfund aus Texas. Bei Oregon Village in Dane Co., Wisconsin, wurde im Ackerlande ein vereinzelter Diamant gefunden. **F. Rinne.**

S. L. Penfield and J. C. Minor, Jr.: On the Chemical Composition and Related Physical Properties of Topaz. (Amer. Journ. of Sc. **47**. p. 387—396. 1894; auch Zeitschr. f. Kryst. **23**. p. 321—329. 1894.)

Die gewöhnlich für Topas angeführte Groth'sche Formel:

$$[Al(O, Fl_2)]AlSiO_4$$

nimmt eine isomorphe Ersetzung des O durch Fl an. Da nun, wie Penfield gezeigt hat, öfters (OH) durch Fl in der Mineralwelt vertreten wird, wurde diese Ersetzung auch für Topas vermuthet und von den Verf. in der That erkannt. Alle von ihnen untersuchten Topase wurden wasserhaltig befunden, eine bis dahin nur von Jannasch und Locke betonte Thatsache (dies. Jahrb. 1895. II. -417-). Nach den Verf. ergiebt sich als einfache Formel für Topas:

$$[Al(Fl, OH)]_2SiO_4.$$

Bezüglich des Analysenganges sei auf das Original hingewiesen. Zur Fluorbestimmung diente die Methode von Berzelius.

Als Material wurden Topase folgender Fundpunkte benutzt:

Stoneham, Maine. Farblos, durchsichtig.

Pikes Peak, Colorado. Vollkommen farblos und durchsichtig.

Nathrop, Colorado. Weingelb. Aus Rhyolith.

Utah. Vollkommen farblos und durchsichtig aus dem Rhyolith von Thomas Range, 40 Meilen nördlich Sevier Lake.

S. Luis Potosi, Mexico. Farblos, durchsichtig.

Zacatecas, Mexico. Wie vorige.

Schneckenstein, Sachsen. Weingelbe Krystalle.

Adun-Tschalon, Sibirien. Farbloser, durchsichtiger Krystall.

Tenagari, Mino, Japan. Farbloser, durchsichtiger Krystall.

Minas Geraës, Brasilien. Durchsichtige, gelbe Krystalle.

	Utah						
	I	II	Mittel	Verhältnisszahlen			Theorie für $(AlFl)_2SiO_4$
SiO_2	31,93	—	31,93	0,532	0,532	0,98	32,61
Al_2O_3	56,26	—	56,26	0,551	0,551	1,015	55,64
Fl	20,33	20,41	20,37	1,072	1,093	2,02	20,65
H_2O	0,19	—	0,19 − 9 = 0,021				—
			108,75				108,70
	O äquivalent Fl		8,58				8,70
			100,17				100,00

Nathrop, Colorado

		Verhältnisszahlen		
SiO_2	32,23	0,537	0,537	0,99
Al_2O_3	56,01	0,550	0,550	1,01
Fl	20,42	1,075	1,107	2,03
H_2O	0,29 − 9 =	0,032		
	108,95			
O äquivalent Fl	8,60			
	100,35			

Japan

	I	II	Mittel	Verhältnisszahlen		
SiO_2	32,20	—	32,28	0,538	0,538	0,98
Al_2O_3	56,61	—	56,61	0,555	0,555	1,02
Fl	19,41	19,60	19,50	1,027	1,090	2,00
H_2O	0,57	—	0,57 − 9 =	0,063		
			108,96			
O äquivalent Fl			8,21			
			100,75			

Schneckenstein

		Verhältnisszahlen		
SiO_2	32,82	0,547	0,547	1,00
Al_2O_3	55,41	0,543	0,543	1,00
Fl	18,50	0,974	1,077	1,97
H_2O	0,93 − 9 =	0,103		
	107,66			
O äquivalent Fl	7,80			
	99,86			

Stoneham

	I	II	Mittel	Verhältnisszahlen			Theorie für $[Al(Fl,OH)]_2SiO_4$; Fl : OH = 9 : 1
SiO_2	32,28	32,40	32,34	0,539	0,539	0,99	32,68
Al_2O_3	56,33	56,33	56,33	0,552	0,552	1,01	55,56
Fl	18,56	18,30	18,43	0,970	1,080	1,98	18,63
H_2O	1,04	0,93	0,98 − 9 =	0,110			0,98
			108,08				107,85
O äquivalent Fl			7,76				7,85
			100,32				100,00

Brasilien

		Verhältnisszahlen			Theorie für $[Al(Fl,OH)]_2SiO_4$; Fl : OH = 3 : 1
SiO_2	32,53	0,542	0,542	1,00	32,79
Al_2O_3 . . .	55,67	0,546	0,546	1,00	55,74
Fl	15,48	0,815	1,087	2,01	15,57
H_2O	2,45 − 9 = 0,272				2,45
	106,13				106,55
O äquiv. Fl	6,52				6,55
	99,61				100,00

Fluor wird hiernach im Topas durch die Hydroxylgruppe zum Theil ersetzt. Die Formel für Topas kann man schreiben:

$$[Al(Fl,OH)]_2SiO_4 \text{ oder } [Al(Fl,OH)_2]AlSiO_4$$

Die ersten beiden Analysen lassen ziemlich reines $(AlFl)_2SiO_4$ erkennen.

Vereinzelte Bestimmungen von H_2O und Fl wurden auch von den anderen oben erwähnten Vorkommen gemacht.

Beziehungen zwischen chemischer Zusammensetzung und physikalischen Eigenschaften zeigt folgende Tabelle:

	2E für gelb	Sp. Gew.	Fluor	Wasser
Zacatecas, Mexico	126° 28′	3,574	—	0,18
Thomas Range, Utah	125 53	3,565	20,37	0,19
Nathrop, Colorado	125 51	3,567	20,42	0,29
Pikes Peak, Colorado	122 42	3,567	—	0,48
Tenagari, Japan	120 59	3,565	19,50	0,57
Adun Tschalon, Sibirien	118 46	3,562	19,24	0,58
San Luis, Mexico	118 17	3,575	19,53	0,80
Schneckenstein, Sachsen	114 28	3,555	18,50	0,93
Stoneham, Maine	113 50	3,560	18,56	0,98
Minas Geraës, Brasilien	84 28	3,532	15,48	2,45
„ „ „	—	3,523	—	2,50

Beim letzterwähnten Krystall von Minas Geraës verhinderten optische Anomalien die genaue Messung von 2E. Der Winkel war klein.

Man erkennt, dass mit zunehmendem Wassergehalt der Winkel der optischen Axen sich verkleinert. Wahrscheinlich stellt hiernach der Topas von Durango, dessen 2E nach Des Cloizeaux = 129° 30′ ist, eine sehr wasserarme Mischung dar, der aus Kleinasien, dessen 2E = 71° 32′, eine wasserreiche dar.

Es möge auch eine Tabelle bezüglich α, β, γ gegeben werden, die ja 2E bedingen und deshalb auch nach Obigem mit der chemischen Zusammensetzung in Beziehung stehen.

	2E	2V	α	β	γ
Thomas Range, Utah (Alling)	126° 24′	67° 18′	1,6072	1,6104	1,6176
Nertschinsk (Mülheim) . . .	121 55	65 30½	1,61327	1,61597	1,62252
Brasilien (farblos) (Des Cloizeaux)	120 40	65 14	1,6120	1,6150	1,6224
Schneckenstein (Mülheim) . .	114 17	62 33	1,61549	1,61809	1,62500
„ (Zimanyi) . .	110 12	60 55	1,6156	1,6180	1,6250
Minas Geraës (Mülheim) . .	86 21	49 37	1,62936	1,63077	1,63747

Hiernach wird beim fortschreitenden Ersatz von Fl durch (OH) der Brechungsindex grösser, die Stücke der Doppelbrechung geringer.

Thomas Range, Utah . . . . . $\gamma - \alpha = 0{,}0104$
Minas Geraes, Brasilien . . . . . $\gamma - \alpha = 0{,}00811$

Die Bewegungen in den Axenverhältnissen sind schwieriger zu beurtheilen. Sie sind gering.

Utah (Ingersoll) . . . . . a : b : c = 0,528110 : 1 : 0,477115
Ural (v. Kokscharow) . . . . . a : b : c = 0,528542 : 1 : 0,476976
Schneckenstein (Laspeyres) . . . . a : b : c = 0,531548 : 1 : 0,475973
Brasilien (Ingersoll) . . . . . a : b : c = — : 1 : 0,473862

Optische Anomalien. Verf. beobachteten sie bei den Krystallen von Brasilien. Sie sind von der bekannten Art[1]. Ein Krystall zeigte einen inneren Kern und eine äussere Hülle mit anderen Brechungsverhältnissen, also anderer Zusammensetzung.

Vergleich zwischen Topas und Herderit. Auch beim Herderit ist durch Penfield die isomorphe Vertretung von Fl und (OH) festgestellt. Bei diesem Mineral kennt man Hydroherderit $Ca(BeOH)PO_4$ und Hydrofluorherderit $Ca[Be(OH, Fl)]PO_4$ mit OH : Fl = 3 : 2. Beim Topas ist das fast reine Glied $(AlFl)_2SiO_4$ und der Hydrofluortopas $[Al(Fl, OH)]_2SiO_4$ mit Fl : OH = 3 : 1 bekannt. Bei beiden Mineralien erniedrigt sich nach den Verf. beim Steigen des (OH)-Gehalts das specifische Gewicht und wachsen die Brechungsexponenten. Topas ist positiv, Herderit negativ doppelbrechend. Der Winkel der optischen Axen um die kleinste Elasticitätsaxe (erste Mittellinie bei Topas, zweite bei Herderit) ist bei beiden kleiner für die (OH)-reichere Mischung als für die (OH)-ärmere. Der Ersatz von (OH) für Fl verursacht nach den Verf. beim Herderit ein Wachsen der a- und c-Axen, ein Wachsen der Axe a und ein Abnehmen der Axe c beim Topas. **F. Rinne.**

[1] Da die optischen Anomalien beim Topas wohl auf isomorphe Mischungen zurückzuführen sein werden, ist es nicht ohne Interesse, zu sehen, dass nach den Untersuchungen von Penfield und Minor der Topas von Brasilien, der die optischen Anomalien kräftig zeigt, der ist, welcher am reichlichsten das Hydroxyl-Topasmolecül beigemischt enthält.

S. L. Penfield: On the Crystallization of Herderite. (Amer. Journ. of Sc. **47**. p. 329—339. 1894. Mit 1 Taf.; auch Zeitschr. f. Kryst. **23**. p. 118—130. 1894.)

Verf. führt den Nachweis, dass Herderit nicht rhombisch, sondern monoklin ist. Es wurde dies von ihm zunächst an **Herderit von Paris, Maine**, erkannt, der zumeist auf Quarz, zuweilen auf Feldspath sitzt. Spec. Gew. 2,936—2,968. Analyse von Prof. Wells: P_2O_5 44,05, BeO 16,13, CaO 34,04, H_2O 5,85, Fl —, Unlösliches 0,44. Summe 100,51. Die Theorie erfordert für $Ca[Be(OH)]PO_4$ an P_2O_5 44,10, BeO 15,53, CaO 34,78, H_2O 5,59. Summe 100,00. Das Material enthält also kein Fl. Verf. möchte solchen Herderit Hydroherderit nennen. Ein reiner Fluorherderit ist bislang noch nicht gefunden. Der Herderit von Stoneham, Me., wäre dann ein Hydrofluorherderit. Nur wenige Krystalle des neuen Fundortes waren gut messbar. Die Stellung, wie sie Dana dem Herderit gab, ist beibehalten. Formen: $a = \infty P\bar{\infty}$ (100); $b = \infty P\grave{\infty}$ (010); $c = 0P$ (001); $m = \infty P$ (110); $e = -\frac{3}{2}P\bar{\infty}$ (302), $t = \frac{3}{2}P\grave{\infty}$ (032); $3P\grave{\infty}$ (031); $6P\grave{\infty}$ (061); $r = -\frac{1}{2}P$ (112); $q = -\frac{3}{2}P$ (332); $n = -3P$ (331); $\pi = 3P$ ($\bar{3}31$); $k = -P\grave{2}$ (122); $w = -3P\grave{4}$ (3 . 12 . 4); $z = \frac{3}{4}P\grave{3}$ ($\bar{3}94$). $a : b : c = 0{,}63075 : 1 : 0{,}42742$. $\beta = 89^\circ 54'$. Die Flächenentwickelung ist deutlich monoklin. Die Kanten 0P (001) : $\frac{3}{2}P\grave{\infty}$ (032) sind immer krumm und laufen nach hinten in eine Spitze zusammen. Auch die Kanten zwischen $\frac{3}{2}P\grave{\infty}$ (032) und $\frac{3}{4}P\grave{3}$ ($\bar{3}94$) sind immer gebogen, besonders wo die drei soeben erwähnten Flächen sich nähern. q und π sind parallel ihrer Combinationskante gestreift.

Fundamentalwinkel: 0P (001) : $\infty P\bar{\infty}$ (100) = 90° 6′; 0P (001) : $-\frac{3}{2}P\bar{\infty}$ (302) = 134° 35′; $\infty P\grave{\infty}$ (010) : $3P\grave{\infty}$ (031) = 142° 3′.

				Gemessen	Berechnet
m : m =	∞P	: ∞P	= 110 : $1\bar{1}0$	115° 35′	115° 31′
c : r =	0P	: $-\frac{1}{2}P$	= 001 : 112	158 8	158 11
r : r =	$-\frac{1}{2}P$	: $-\frac{1}{2}P$	= 112 : $1\bar{1}2$	157 17	157 7 30″
c : q =	0P	: $-\frac{3}{2}P$	= 001 : 332	129 52	129 49
q : q =	$-\frac{3}{2}P$	: $-\frac{3}{2}P$	= 332 : $3\bar{3}2$	131 40	131 38
c : n =	0P	: $-3P$	= 001 : 331	112 53	112 40
n : n =	$-3P$	: $-3P$	= 331 : $3\bar{3}1$	121 4	121 1
m : π =	∞P	: $3P$	= $\bar{1}10$: $\bar{3}31$	157 37	157 24
π : π =	$3P$	: $3P$	= $\bar{3}31$: $3\bar{3}1$	—	120 57
r : k =	$-\frac{1}{2}P$	: $-P\grave{2}$	= 112 : 122	168 57	169 24 30
c : t =	0P	: $\frac{3}{2}P\grave{\infty}$	= 001 : 032	147 14	147 20
b : s =	$\infty P\grave{\infty}$	: $6P\grave{\infty}$	= 010 : 061	158 43	158 42
a : v =	$\infty P\bar{\infty}$	: $3P\grave{\infty}$	= 100 : 031	90 5	90 4
a : w =	$\infty P\bar{\infty}$	: $-3P\grave{4}$	= 100 : 3.12.4	107 26	107 25
b : z =	$\infty P\grave{\infty}$	: $\frac{3}{4}P\grave{3}$	= 010 : $\bar{3}94$	131	130 37 30

Optische Eigenschaften. Schnitte parallel $\infty P\grave{\infty}$ (010) lassen erkennen, dass für Na-Licht c $2\frac{1}{2}^\circ$ gegen Axe c neigt und im spitzen Winkel β

liegt. a ist erste Mittellinie. Ebene der optischen Axen $\infty P\breve{\infty}$ (010). Doppelbrechung, wie erwähnt, negativ und ziemlich stark. Ein Prisma, dessen brechende Kante ungefähr parallel Axe b war, ergab $\beta = 1{,}632$. Mit Hülfe von α-Bromnaphthalin (n = 1,6572) wurde gemessen:

$$\left.\begin{array}{l} 2H_a = 70^0\,44', \text{ daher } 2V_a\ 71^0\,59' \\ 2H_o = 105^0\ 1', \text{ daher } 2V_o\ 107^0\,21' \end{array}\right\} 179^0\,20'.$$

Aus $2H_a$ und $2H_o$ berechnet sich $2V_a = 72^0\,12'$; $\beta = 1{,}628$. $\varrho > v$. Deutliche geneigte Dispersion.

Herderit von Hebron, Maine. Früher von Wells und dem Verf. beschrieben. (Vergl. dies. Jahrb. 1894. II. -228-.)

Herderit von Stoneham, Maine. Bei ihm kennt man an Flächen: $b = \infty P\breve{\infty}$ (010); $c = 0P$ (001); $m = \infty P$ (110); $e = -\frac{3}{2}P\bar{\infty}$ (302); $s = 6P\breve{\infty}$ (061); $v = 3P\breve{\infty}$ (031); $t = \frac{3}{2}P\breve{\infty}$ (032); $q = -\frac{3}{2}P$ (332); $n = -3P$ (331); $n = 3P$ ($\bar{3}31$). Sie kommen auch am Herderit von Paris vor. Dazu werden hier noch erwähnt: $l = \infty P\breve{2}$ (120); $d = -P\bar{\infty}$ (101); $e = \frac{3}{2}P\bar{\infty}$ ($\bar{3}02$); $u = P\breve{\infty}$ (011); $p = -P$ (111); $q = \frac{3}{2}P$ ($\bar{3}32$); $x = 3P\breve{2}$ ($\bar{3}62$). Das Prisma $\mu = \infty P\breve{3}$ (130) und die Pyramide $y = 3P\breve{3}$, welche Dana noch beobachtet hat, kamen dem Verf. nicht zu Gesicht, so dass das Zeichen von y, ob + oder —, nicht bestimmt werden konnte.

Die Krystalle haben ein besonderes Interesse, da sie Durchkreuzungszwillinge sind, ganz dem Desmin entsprechend. Zwillingsebene 0P (001) oder $\infty P\bar{\infty}$ (100).

Im Herderit von Stoneham liegt ein Hydrofluorherderit vor, mit OH : Fl = c. 3 : 2. Vergleicht man das Axenverhältniss desselben mit dem des Hydroherderits von Paris, so erhält man einen kleinen Unterschied:

Hydrofluorherderit: a : b : c = 0,62060 : 1 : 0,42345; β nahezu 90°.
Hydroherderit: a : b : c = 0,63075 : 1 : 0,42742; $\beta = 89^0\,54'$.

Spec. Gew. des Herderits von Stoneham = 3,006—3,012, also grösser als das der Hydroherderite von Paris und Hebron mit 2,952—2,975.

Optische Eigenschaften. Auslöschungsschiefe 2°. Zwillingskrystalle zeigen ihren Charakter deutlich im polarisirten Lichte. Vermittelst eines Prismas mit einer brechenden Kante parallel Axe b und einer Platte senkrecht zur 1. Mittellinie wurde für Na-Licht gefunden: $\beta = 1{,}612$; $2E_a$ $128^0\,25'$, mithin $2V_a = 67^0\,56'$; $2H_a = 66^0\,0'$, mithin $2V_a = 68^0\,7'$. Negative Doppelbrechung. $\varrho > v$. Deutliche geneigte Dispersion. Zum Vergleich sei erwähnt, dass Bertrand fand: $\alpha = 1{,}621$, $\beta = 1{,}612$, $\gamma = 1{,}592$.

Da beim Hydroherderit $\beta = 1{,}630$ und $2V_a = 71^0\,59'$ ist, so ist zu erkennen, dass eine theilweise Ersetzung des OH durch Fl beim Herderit β und $2V_a$ erniedrigt.

Herderit von Auburn, Maine, ist ein Hydrofluorherderit. Die Vorkommnisse sind noch sehr spärlich. Ein Zwilling ergab folgende Winkelwerthe, die mit denen des Stoneham-Herderit und des Hydroherderit verglichen werden.

		Stoneham-Herderit	Hydroherderit
m : m = ∞P : ∞P = 110 : 1$\bar{1}$0 =	116° 7′	116° 21′	115° 31′
(oberes Individuum)			
m : m = ∞P : ∞P = 110 : 1$\bar{1}$0 =	116 8	116 21	115 31
(unteres Individuum)			
n : n = −3P : −3P = 331 : 3$\bar{3}$1 =	121 29	121 42 30″	121 1
(oberes Individuum)			
n : n = −3P : −3P = 331 : 3$\bar{3}$1 =	121 30	121 42 30	121 1
(unteres Individuum)			
q : q = $-\frac{3}{2}$P : $-\frac{3}{2}$P = 332 : 3$\bar{3}$2 =	132 6	132 8	131 38
m : n = ∞P : −P = 110 : 111 =	157 38	157 27	157 25
m : q = ∞P : $-\frac{3}{2}$P = 110 : 332 =	140 23 30″	140 28	140 21

Herderit von Greenwood, Maine. Hier findet sich an einer Stelle ein Hydroherderit in wenig flächenreichen, bis zu 15 mm grossen Krystallen, von denen einer die neue Fläche $\zeta = \frac{3}{2}\breve{P}2$ (3$\bar{6}$4) hatte; an einem anderen Fundpunkt ein Hydrofluorherderit, von dem ein Krystall zeigte: b = ∞P$\breve{\infty}$ (010); m = ∞P (110); l = ∞$\breve{P}$2 (120); e = $-\frac{3}{2}$P∞ (302); u = P$\breve{\infty}$ (011); n = −3P (331); π = 3P (3$\bar{3}$1); q = $\frac{3}{2}$P (3$\bar{3}$2); sowie die neuen Flächen r = 2$\breve{P}$2 (1$\bar{2}$1); p = 9$\breve{P}$3 (3$\bar{9}$1). Die Flächen q, r und p gehen ineinander durch Rundung über, ähnlich wie bei den Krystallen von Paris, wo auch die positiven Pyramiden krumm und undeutlich sind.

Herderit von Ehrenfriedersdorf, Sachsen, konnte Verf. nicht untersuchen. Die von Haidinger studirten, scheinbar rhombischen Krystalle waren gewiss Zwillinge, desgleichen das Material, das Des Cloizeaux zur optischen Untersuchung vorlag, da nach des letzteren Angabe mehrere Interferenzringsysteme ineinandergriffen.

Schlussbetrachtung. Am Herderit sind 29 Formen bekannt. In folgender Liste bedeutet A. den Fundpunkt Auburn, E. Ehrenfriedersdorf, P. Paris, S. Stoneham und G. Greenwood.

Pinakoide:

a = ∞P∞ (100). E. P.
b = ∞P$\breve{\infty}$ (010). A. P. S. G.
c = 0P (001). A. E. P. S.

Prismen:

m = ∞P (110). A. E. P. S. G.
l = ∞$\breve{P}$2 (120). S. G.
μ = ∞$\breve{P}$3 (130). S.

Orthodomen:

d = −P∞ (101). S.
e = $-\frac{3}{2}$P∞ (302). A. P. S. G.
ε = $\frac{3}{2}$P∞ (3$\bar{0}$2). S.
δ = 3P∞ (3$\bar{0}$1). A.

Klinodomen:

u = P$\breve{\infty}$ (011). S. G.
t = $\frac{3}{2}$P$\breve{\infty}$ (032). A. E. P. S.
v = 3P$\breve{\infty}$ (031). A. P. S.
s = 6P$\breve{\infty}$ (061). E. P. S.

Pyramiden:

r = $-\frac{1}{2}$P (112). A. P.
p = −P (111). E. S.
q = $-\frac{3}{2}$P (332). A. P. S.
n = −3P (331). A. E. P. S. G.
o = −4P (441). E.
k = −P$\breve{2}$ (122). P.
w = −3P$\breve{4}$ (3 . 12 . 4). P.
y = { −3P$\breve{3}$ (131) oder 3P$\breve{3}$ (1$\bar{3}$1) }. S.
q = $\frac{3}{2}$P (3$\bar{3}$2). P. S. G.
π = 3P (3$\bar{3}$1). A. S. G.

δ = $\frac{3}{2}\dot{P}2$ (364). G. z = $\frac{3}{4}\dot{P}3$ (394). P.
r = $2\dot{P}2$ ($\bar{1}21$). G. p = $9\dot{P}3$ ($\bar{3}91$). G.
x = $3\dot{P}2$ (362). S.

Die Fundorte in Maine liegen nahe bei einander: Greenwood, Hebron, Paris, Stoneham in Oxford County, Auburn in Androscoggin County. Auch der allein noch ausserdem bekannte Fundort Ehrenfriedersdorf liegt in einer Granit- und Gneissregion, und überall kommt der Herderit mit Zinnstein, Topas und Beryll vor.

Vielleicht nimmt Herderit eine auch krystallographisch verwandtschaftliche Stellung zu den in foigender Tabelle erwähnten Mineralien ein.

		a	b	c	β
Hydroherderit . . .	$Ca[BeOH]PO_4$	0,6307	: 1 :	0,4274	89° 54′
Hydrofluorherderit .	$Ca[Be(OH,Fl)]PO_4$	0,6206	: 1 :	0,4234	nahezu 90°
		$\frac{1}{3}$a	b	c	
Wagnerit	$Mg[MgFl]PO_4$	0,6362	: 1 :	1,5059	71° 53′
Triplit	$R[RFl]PO_4$	?	: 1 :	?	?
Triploidit	$R[ROH]PO_4$	0,6190	: 1 :	1,4125	71 46
Sarkinit	$Mn[MnOH]PO_4$	0,6672	: 1 :	1,5154	62 13 30″

R = Mn und Fe. **F. Rinne.**

A. Karnojitzky: Über die Apatite des Berges Blagodat. (Verhandl. d. russ. kaiserl. mineralog. Ges. **31**. 1894. p. 391; Ref. Bibl. géol. de la Russie. **10**. 1894. p. 77.)

Die Messungen des Verf. ergaben ihm für einen und denselben Krystall sechs verschiedene Werthe für die Pyramidenwinkel und damit für die Axen. Der Verf. erklärt diese Thatsache durch die Annahme von vicinalen Flächen. **Max Bauer.**

L. Milch: Über ein neues Arseniat von Laurion. (Zeitschr. f. Kryst. **24**. p. 100—103. 1894.)

Ein Erzstufen begleitendes Mineral wurde von Krantz als neu für Laurion erkannt und vom Verf. näher untersucht. Auf quarzitischem Gestein sitzen braunrothe, glänzende Kryställchen von 0,5—3 mm Grösse, von denen nur die kleinsten unzersetzt sind, während die mittelgrossen von einer olivengrünen Verwitterungsschicht, die grössten von einem Mantel von Eisenhydroxyd umgeben sind.

System rhombisch. Krystallhabitus sehr ähnlich demjenigen des Skorodit. Es combinirt sich eine ziemlich spitze Pyramide mit einem Pinakoid ($a = \infty\bar{P}\infty$), selten mit einem Prisma. Wegen zu starker Flächenkrümmung und zu dichter Schaarung der kleinen hellglänzenden Kryställchen war es nur möglich, wenig gute Schimmermessungen an den olivengrünen Exemplaren auszuführen. Axenverhältniss approximativ: $a : b : c = 0{,}843 : 1 : 0{,}945$, berechnet aus $111 : 1\bar{1}1 = 116°$ und $111 : \bar{1}11$

$= 101°$. Optische Axenebene $= \infty\bar{P}\infty$. Erste Mittellinie // c. Positiv. Im Schliffe homogen, farblos bis sehr hellgelb (bei 3 untersuchten Krystallen zonar verschieden), ohne deutliche Spaltbarkeit, aber mit Klüftung.

Die von Auerbach ausgeführte Analyse ergab die Werthe unter I, nach Abzug der Gangart (SiO_2 und $CaCO_3$) unter II.

	I.		II.	Berechnet
As_2O_5	33,44		34,33	33,87
SO_3	3,74		3,84	3,93
Fe_2O_3	34,53	(33,65)	35,45	35,34
PbO	10,63	(10,26)	10,91	10,94
SiO_2	1,13		—	—
$CaCO_3$	1,46		—	—
H_2O	3,74	(chem. gebunden)	3,84	3,98
H_2O	11,81	(Krystallwasser)	12,12	11,93
	100,48		100,49	99,99

Die Werthe II führen auf die Formel $2PbSO_4 + 6As_2O_3(FeOH)_3 + 27H_2O$. Würde man $27H_2O$ statt $24H_2O$ annehmen — das Krystallwasser ist durch die beginnende Zersetzung des Minerals jedenfalls etwas verändert — dann vereinfacht sich die Formel zu $PbSO_4 + 3As_2O_3(FeOH)_3 + 12H_2O$.

Die Ähnlichkeit der Eigenschaften dieses neuen Minerals, für welches der Verf. zu Ehren C. A. Lossen's den Namen Lossenit vorschlägt, mit Skorodit, ist gross. **Doss.**

Hj. Sjögren: Retzian, ein neues Arseniat von der Mossgrube, Nordmarken. (Bull. of the geol. Institution of the University of Upsala. **2**. 1. No. 3. 1894.)

Das Mineral kommt in kleinen Drusen eines feinkörnigen Braunit-Dolomitgemenges neben Jacobsit, dann auch in Drusen zersetzter Erzmassen, wo der Braunit in Manganit und Pyrochroit umgewandelt ist, stets aber krystallisirt und als jüngstes Product vor. Die Krystalle sind 2—3 mm lang, säulig oder dicktafelig, fast durchsichtig, sehen kastanien- bis chocoladebraun aus, haben Glas- bis Fettglanz. Strich lichtbraun; H. = 4; Blätterbruch fehlt; Bruch uneben bis muschelig. Gew. = 4,15. V. d. L. giebt das Mineral im Röhrchen Wasser ab, auf Kohle mit Soda Arsengeruch und Reaction auf Eisen und Mangan. In Salzsäure leicht löslich. Die mit 0,0795 g angestellte, unvollkommene Analyse ergab: 24,4 As^2O^5, 0,2 PbO, 1,7 FeO, 30,2 MnO, 19,2 CaO, 2,7 MgO, 0,5 SiO^2, 8,4 H^2O, 4,3 unlöslich, 10,3 nicht bestimmt. Mangan ist nur als Monoxyd vorhanden. Von dem ähnlichen Allactit u. dergl. ist das Mineral zu trennen; dem Flinkit steht es in den Winkeln nahe. Es ist rhombisch. $a : b : c = 0{,}4414 : 1 : 0{,}7270$, berechnet aus $(101) : (001) = 121° 16'$ $(010) : (110) = 113° 49'$. Beobachtet wurden die Gestalten: $\infty\breve{P}\infty$ (010), 0P (001), ∞P (110), $\infty\breve{P}3$ (130), $P\breve{\infty}$ (101). Einmal zeigte sich eine Ver-

wachsung zweier Individuen nach $\infty P\breve{5}$ (150). Die gemessenen Winkel schwanken an den verschiedenen Individuen ziemlich stark. Die Ebene der optischen Axen = $\infty P\breve{\infty}$ (010); Winkel der optischen Axen ist gross. $\dot{c} = a$, $\bar{b} = b$, $\breve{a} = c$. Starker Pleochroismus. c braunroth—kermesinroth, > b dunkelbraun—rothbraun, > a weingelb—orange. Ein dunkler Kern, von den drei Pinakoiden begrenzt, ist in den Krystallen zu beobachten.

R. Scheibe.

Künstliche Mineralien.

Henry R. Arctowski: Über die künstliche Darstellung von Hämatit. (Zeitschr. f. anorg. Chemie **6**. 1894. p. 377—379.)

Ein starker Strom von Salmiakdämpfen, über glühendes verrostetes Eisen geleitet, bringt Krystalle von Eisenoxyd hervor. Es ist dies eine Modification des Versuchs von H. St. Claire Deville, bei dem H_2O- und $FeCl_3$-Dämpfe zusammenwirken. Auch Fumarolengase enthalten Salmiakdämpfe, die also wohl an der Bildung des vulcanischen Eisenglanzes theilnehmen. Der Verf. machte Versuche über die Bildung des Fe_2O_3 mittelst AmCl-Dämpfen bei verschiedenen Temperaturen. Bei 700° entstehen Krystalle von der Form der Elbaner, die auch lebhaft irisiren, wie manche von diesen.

Max Bauer.

L. L. de Koninck: Sur un silicate magnésique hydraté artificiel. (Ann. soc. géol. de Belgique. **22**. Mém. 67. 1894/95.)

Das in Laboratorien viel gebrauchte Magnesiagemisch greift die Glasgefässe sehr stark an. Die durchsichtigen Häutchen, welche sich im Laufe der Zeit bilden, wurden untersucht. Die Substanz sieht, auf dem Filter gesammelt und an der Luft getrocknet, gepulvertem Talk durchaus ähnlich. Die Analyse ergab: H_2O 31,29, SiO_2 32,99, MgO 34,80, Al_2O_3 mit Spuren von Fe_2O_3 0,87; Sa. 99,95. Beim Erhitzen auf 100° verliert die Substanz viel Wasser, welches sie an der Luft begierig wieder anzieht. Beim Glühen verliert sie alles Wasser. Die Zusammensetzung des Glases hat auf die Zusammensetzung des Productes, wie aus dem Wassergehalt geschlossen wird, keinen Einfluss. Unter Vernachlässigung der geringen Menge Al_2O_3 ergiebt sich die Formel: $18MgO . 11SiO_2 . 35H_2O$. Von diesen 35 Mol. H_2O gehen 15 unter 100° weg. Vereinfacht heisst die Formel: $3MgO . 2SiO_2 . 6H_2O$, welche nicht — wie nach dem äusseren Ansehen zu vermuthen war — auf Talk $3MgO . 4SiO_2 . H_2O$ [nicht $4H_2O$, wie wohl irrthümlicherweise im Original steht. D. Ref.], sondern eher auf Serpentin $3MgO . 2SiO_2 . 2H_2O$ führt, der nur im Wassergehalt etwas abweicht.

W. Bruhns.

A. Harpf: Krystallisirte Martinschlacke. (Österr. Zeitschrift f. Berg- u. Hüttenwesen. 1895. No. 7.)

Die betreffende Schlacke, welche sich im sog. saueren Martinofen des Eisen- und Stahlwerkes Donawitz bei Leoben gebildet hatte, besass folgende Zusammensetzung: 30,75 SiO_2, 60,23 FeO, 2,07 Al_2O_3, 5,10 MnO, 1,30 CaO, 1,10 MgO, 0,07 metallisches Eisen; zusammen 100,62. Die Krystalle, von theils tafel-, theils säulenförmigem Typus, zeigten ebenso wie die Analyse Übereinstimmung mit Fayalit. Vom Ref. wurden folgende Flächen nachgewiesen: b = $\infty\breve{P}\infty$ (010), c = $\infty P\bar{\infty}$ (100), d = ∞P (110), s = $\frac{1}{2}P\bar{\infty}$ (102) und z = $\frac{1}{4}P\bar{\infty}$ (104), wovon das letztangeführte Makrodoma bis jetzt am Fayalit nicht beobachtet worden ist, wohl aber am Olivin vorkommt. Die säulenförmigen Krystalle zeigten ausgeprägte Spaltbarkeit nach (010). Das specifische Gewicht der Schlacke wurde mit 4,280 bestimmt.

Katzer.

Mineraltopographie.

W. D. Matthew: Monazite and Orthoklase from South Lyme, Conn. (School of Mines Quarterly. **16**. p. 232—234.)

Die Pegmatitgänge in der Gegend des Contactes zwischen Granit und Gneiss an der Eisenbahnlinie zwischen New Haven und New London, Connecticut, enthalten eine Anzahl Mineralien, unter denen Krystalle von Monazit gefunden worden sind mit den Flächen von $\infty P\bar{\infty}$ (100), $\infty\breve{P}\infty$ (010), $-P\bar{\infty}$ (101), $2P\bar{\infty}$ ($\bar{2}01$), P ($\bar{1}11$) und $3P\bar{3}$ (311). Die Flächen $\infty P\bar{\infty}$ und P sind vorherrschend entwickelt, oft fast bis zum Verschwinden der anderen Formen. Der Habitus der Krystalle ist keilförmig.

Der Orthoklas in dem Pegmatit findet sich in der Form grosser, gut ausgebildeter Krystalle, die zuweilen Manebacher Zwillinge bilden.

W. S. Bayley.

B. J. Harrington: On Nepheline, Sodalite and Orthoclase from the Nepheline Syenite of Dungannon, Hastings County, Ontario. (Amer. Journ. of Sc. **48**. 1894. p. 16—18.)

Der von F. D. Adams im Bezirke Dungannon und Faraday, Ontario, entdeckte Nephelinsyenit ist stellenweise so grobkörnig, dass die Nepheline bis $2\frac{1}{2}$ Fuss Durchmesser aufweisen. Ein weisses Nephelinstück vom Ufer des York-Flusses im Bezirke Dungannon ergab SiO_2 43,51, Al_2O_3 33,78, Fe_2O_3 0,15, CaO 0,16, MgO Spur, K_2O 5,40, Na_2O 16,94, Glühverlust 0,40. Summe 100,34. H. nahe 6. Spec. Gew. bei 17° C. = 2,625 (mittelst des Fläschchens bestimmt), = 2,618 (mittelst Haarsuspension bestimmt). Schmelzbarkeit 3,5. Da der Ölglanz des Stückes nur gering war, verwendet Verf. den Namen Nephelin und nicht die Bezeichnung Eläolith.

Sodalith bildet im erwähnten Nephelinsyenit Schnüre und unregelmässige Massen bis 10 zu 10 zu 4 Zoll gross. Auf frischem Bruche er-

wiesen sich Stücke aus dem Dungannon-Bezirke schön smalteblau. Sie enthalten kleine Schnüre von weissem und röthlichem Orthoklas, sowie dunkelbraunen bis schwarzen Glimmer. H. etwa = 5,5. Spec. Gew. bei 16,5° C. = 2,295. SiO_2 36,58, Al_2O_3 31,05, FeO 0,20, Na_2O 24,81, K_2O 0,79, Cl 6,88, SO_3 0,12, H_2O 0,27, Unlösliches 0,80. Summe 101,50. Abzuziehen O = Cl 1,55. Summe 99,95.

Beim Erhitzen im Platintiegel während einer halben Stunde bei niedriger Rothgluth verlor das bei 100° getrocknete Mineral 0,34 %. Nach halbstündigem Erhitzen bei heller Rothgluth betrug der Gesammtverlust 0,46 %. Der Platintiegel war mit etwas NaCl bekleidet. Im geschlossenen Röhrchen wird der Sodalith ganz weiss; vor dem Löthrohr schmilzt er unter Aufschäumen zu einem farblosen Glase.

Die weissen und röthlichen Einschlüsse im Sodalith, von denen die letzteren ihre Farbe verwittertem Eisenkies verdanken, erwiesen sich als Orthoklas. Spec. Gew. bei 18° C. = 2,555. SiO_2 63,00, Al_2O_3 18,93, Fe_2O_3 0,59, CaO 0,08, MgO 0,09, K_2O 12,08, Na_2O 3,67, Glühverlust 1,00. Summe 99,44. **F. Rinne.**

F. W. Clarke: An Occurrence of Anorthite and Epidote. (Amer. Journ. of Sc. **48**. 1894. p. 429.)

In zimmtfarbenem Granat von Phippsburg, Maine, der von grünem Augit begleitet wird und augenscheinlich ein Contactproduct ist, kommt gelegentlich Epidot in eigenthümlich dunkelgrauen, fast schwarzen, glänzenden Tafeln vor. Fernerhin findet sich dabei auch Anorthit.

	Epidot (nach W. F. Hillebrand)	Anorthit (nach G. Steiger)
SiO_2	38,54	45,62
Al_2O_3	28,39	35,29
Fe_2O_3	6,89	—
FeO	0,50	—
CaO	24,12	17,31
MgO	Spur	—
Glühverlust	2,26	—
	100,70	98,22

F. Rinne.

A. Osann: Krystallographische Untersuchung einiger neuer chilenischer Mineralien. (Zeitschr. f. Kryst. **23**. p. 584—589. 1894. Mit 1 Taf.)

Die von A. Dietze beschriebenen, aber hauptsächlich nur ihrer chemischen Zusammensetzung nach untersuchten neuen Mineralien aus den chilenischen Salzpampas (vergl. dies. Jahrb. 1893. I. -262-) erfahren eine genauere krystallographische Bearbeitung.

1. Darapskit. $NaNO_3 + Na_2SO_4 + H_2O$. Wasserhelle, tafelför-

mige, über 1 qcm grosse Krystalle auf rothbraunem zersetztem porphyrischem Gestein. Monoklin.

$$a : b : c = 1{,}5258 : 1 : 0{,}7514;\ \beta = 77^\circ 5'.$$

Beobachtete Formen: a = ∞P∞ (100), c = 0P (001), b = ∞P∞ (010), m = ∞P (110), n = +P∞ ($\bar{1}01$), d = +2P∞ ($\bar{2}01$), r = −P∞ (101), e = $-\frac{3}{2}$P∞ (302), q = P∞ (011), s = +P ($\bar{1}11$), o = −P (111), v = −2P2 (121). Fundamentalwinkel:

$$100 : 001 = 102^\circ 55';\ 100 : 110 = 123^\circ 55';\ 100 : 101 = 126^\circ 18'.$$

Tafelförmig nach ∞P∞. Die Flächen der Orthodomenzone mit Ausnahme von a stets stark gerundet und angeätzt; s, o, q, v stets sehr klein und rauh. Sehr häufig Zwillinge nach ∞P∞ (100), z. Th. polysynthetisch bis zur Papierdünne einzelner Individuen. Spaltbarkeit vollkommen nach ∞P∞. Optische Axenebene normalsymmetrisch. Optisch negativ, und zwar: a = b spitze Bisectrix, b sehr nahe zusammenfallend mit c, c sehr nahe normal auf ∞P∞ und stumpfe Bisectrix. H. 2—3. Spec. Gew. 2,203 (wegen Mutterlaugen-Einschlüsse nicht sehr genau). In Wasser leicht löslich.

2. Lautarit. $Ca(JO_3)_2$. Untersucht lose Krystalle. Monoklin.

$$a : b : c = 0{,}6331 : 1 : 0{,}6462;\ \beta = 73^\circ 38'.$$

Beobachtete Formen: m = ∞P (110), l = ∞P2 (120), b = ∞P∞ (010), c = 0P (001), q = P∞ (011), r = −P∞ (101), n = +P∞ ($\bar{1}01$). Fundamentalwinkel:

$$110 : 1\bar{1}0 = 117^\circ 27';\ 011 : 0\bar{1}1 = 116^\circ 24';\ 110 : 101 = 133^\circ 29'.$$

Habitus prismatisch. Flächen der Prismenzone oft stark gerundet und vertical gestreift. Als terminale Endigung vorherrschend die sehr unebene Basis; alle anderen terminalen Flächen selten und sehr klein. Spaltbarkeit ziemlich vollkommen nach P∞, in Spuren nach ∞P∞ und ∞P. Der Winkel q : q (011 : $0\bar{1}1$) wurde an Spaltstücken ermittelt. Hellweingelb bis nahezu farblos. Optische Axenebene = ∞P∞; a liegt im stumpfen Winkel β und bildet mit c (im Original ist c Druckfehler) einen Winkel von 24—26°. H. fast 4. Spec. Gew. 4,59.

3. Dietzeït. $7Ca(JO_3)_2 + 8CaCrO_4$. Vom Verf. nach dem Entdecker Dietze so benannt; tritt meist in parallelfaserigen und stengeligen dunkelgoldgelben Aggregaten, vielfach durchwachsen von anderen Salzen, in zersetztem braunen Porphyr auf. Krystalle sind sehr selten und klein (bis 2 mm Grösse). Monoklin.

$$a : b : c = 1{,}3826 : 1 : 0{,}9515;\ \beta = 73^\circ 28'.$$

Beobachtete Formen: a = ∞P∞ (100), b = ∞P∞ (010), c = 0P (001), m = ∞P (110), l = ∞P2 (210), r = +P∞ ($\bar{1}01$), o = +2P ($\bar{2}21$), s = $+\frac{2}{3}$P ($\bar{2}23$). Fundamentalwinkel:

$$100 : 110 = 127^\circ 2';\ 100 : 001 = 106^\circ 32';\ \bar{1}00 : \bar{1}01 = 112^\circ 50'.$$

Tafelförmig nach der b- und c-Axe. Optische Axenebene normalsymmetrisch. Die in der Symmetrieebene, und zwar im stumpfen Winkel β liegende Bisectrix a weicht nur wenig von der Normalen auf ∞P∞ ab. Auslöschungsschiefe b : c auf ∞P∞ = 5—7°. Dispersion der Elasticitäts-

axen a und b sehr stark. Axenwinkel für Na-Licht 87—88°. Wahrscheinlich positiv. Im weissen Lichte sehr kräftige horizontale Dispersion und starke Dispersion der optischen Axen; $v > \varrho$. Spaltbarkeit nach $\infty P\infty$ unvollkommen. Bruch muschelig. H. 3—4. Spec. Gew. 3,698. In heissem Wasser löslich; beim Erkalten scheidet sich farbloses $Ca(JO_3)_2 . 6H_2O$ aus, während $CaCrO_4$ in Lösung bleibt.

Von dem in Begleitung des Darapskits auftretenden Blödit lagen dem Verf. Stufen vor mit 1—2 cm grossen Krystallen, deren rauhe Flächenbeschaffenheit aber nur angenäherte Winkelmessungen gestattete. Die kurzprismatischen Krystalle zeigen folgende Formen: m = ∞P (110), n = ∞P2 (210), r = ∞P2 (120), c = 0P (001), q = +2P∞ (201), d = P∞ (011), p = —P (111), μ = +P ($\bar{1}11$) (im Original ist $1\bar{1}1$ Druckfehler), o = —2P2 (121). **Doss.**

Meteoriten.

H. Laspeyres: Die Meteoritensammlung der Universität Bonn. I. Meteorsteine. (Verh. d. naturh. Ver. Bonn. **51**. 1894. p. 83—156.)

Das ausführliche Verzeichniss ist, wie es scheint, mehr als wissenschaftlicher Führer durch die Sammlung berechnet und enthält so auch die petrographische Charakteristik der in Betracht kommenden Vorkommnisse und ein werthvolles, vollständiges Literaturverzeichniss derselben.

Bonn, dessen Meteoritensammlung hauptsächlich durch die Bemühungen G. vom Rath's zusammengebracht und deren Grundstock die Krantz'sche Sammlung ist, besitzt jetzt an Steinen 272 Stufen von 98 Fundorten im Gesammtgewicht von 110772,2 g. **G. Linck.**

G. Hinrichs: Notice préliminaire sur un genre inverse des pierres météoriques communes. (Compt. rend. **118**. 1894. p. 1418—1420.)

Es wird ein eigenthümlicher neuer Meteorstein beschrieben, dessen Fundort vorläufig nicht genannt wird. Der Analyse nach und auch nach der mineralogischen Zusammensetzung stimmt er mit dem Tadjerite pyroxénée Meunier's überein. Spec. Gew. 3,44. Bestandtheile: vorwiegend Olivin, dann Pyroxen, 8% Nickeleisen und etwa ebensoviel Troilit. Als eigenthümlich für den Fund wird die schwarze Farbe der Hauptmasse und die weisse Schmelzrinde erwähnt. Zwischen beiden befindet sich eine schmale braune Zwischenzone. Die Rinde, welche sich auch künstlich herstellen lässt, ist CaS (Oldhamit). **G. Linck.**

C. Maltéyos: Sur la chute des bolides et aérolithes tombés dernièrement en Grèce. (Compt. rend. 119. 1894. p. 500—501.)

Der Verf. publicirt meist fremde Mittheilungen über die Erscheinungen, welche bei den Meteoritenfällen vom 19. Juli 1894 auf Kreta und im Südwesten des Peloponnes stattgefunden haben. 1. Bahn des Meteoriten über Boiai und den Berg Orithen ins Meer. 2. Beobachtet bei Herakleia auf Kreta zuerst als dunkele Wolke, welche explodirte und eine Feuerkugel lieferte, die ins Meer fiel. 3. Feuerkugel bei Selinos gefallen. 4. Ebenso, gefallen bei Sarakina-Gregoriana (Kreta). Zerschmetterte einen Felsblock [!]. 5. Im Gelände Constantin auf Kreta geht eine Feuerkugel fast bis zum Erdboden und bewegt sich dann horizontal weiter [!]. **G. Linck.**

E. E. Howell: Beaver Creek Meteorite. (Amer. Journ. of Sc. 1894. **47**. p. 430—435.)

Am 26. Mai 1893 zwischen 3—4 Uhr Nachmittags fiel bei Beaver Creek in Britisch-Columbien unter heftiger, im Umkreis von 25 Meilen hörbarer Detonation ein grauer, kügelchenreicher Chondrit, der in seiner Beschaffenheit dem Chondrit von New Concord ähnlich, aber kügelchenreicher ist.

Die von Hillebrand vorgenommene chemische Untersuchung ergab: 17,13 % Nickeleisen und 82,87 % Silicate etc. Diese 82.87 % bestehen aus: 0,16 % Magneteisen, 5,05 % Troilit, 37,23 % in verdünnter Salzsäure löslichen Silicaten und Phosphaten und 40,43 % unlöslichen Silicaten und Chromeisenerz. Die Zusammensetzung des Nickeleisens entspricht der Analyse I, die des löslichen Antheiles der Silicate Analyse II und der unlöslichen Analyse III.

	I.		II.	III.
Fe	90,68	SiO_2	38,26	57,75
Ni	8,80	TiO_2	—	0,18
Co	0,49	Al_2O_3	0,56	4,89
Cu	0,03	FeO	19,52	8,02
Summe	100,00	NiO	0,09	Spur
		MnO	0,27	0,35
		CaO	1,03	3,44
		MgO	38,73	23,19
		K_2O	0,02	0,25
		Na_2O	0,13	1,87
		H_2O über 100° C.	0,70	0,06
		P_2O_5	0,68	—
		Cl	Spur	—
		Summe	99,99	100,00

Der lösliche Theil besteht vorzugsweise aus Olivin, der unlösliche aus Enstatit, daneben ist etwas Glas vorhanden und wie die mikroskopische

Untersuchung gezeigt hat, in geringer Menge auch ein Kalknatronfeldspath, auf den auch der Gehalt an Al_2O_3 und Na_2O in der Analyse hinweisen.

G. Linck.

E. Cohen: Meteoritenstudien III. (Ann. d. k. k. Hofmuseums. 9. 1894. p. 97—118.)

Die Abhandlung beschäftigt sich mit dem Rhabdit G. Rose (Partschit Shepard). Durch Isolirung der Rhabditnädelchen und ihre Analyse wird nachgewiesen, dass dieses Mineral chemisch identisch ist mit dem Schreibersit [$(Fe, Ni, Co)_3P$], von welchem es sich nur durch die nadelförmige Ausbildung unterscheidet. Gewöhnlich kommen Phosphornickeleisen beider Typen neben einander vor. Die goniometrischen Messungen, welche an mehreren Nädelchen vorgenommen wurden, ergaben einen tetragonalen Umriss in der Prismenzone. Andere Flächen waren zur Messung nicht geeignet. Die Grösse der Kryställchen beträgt nach jeder Richtung nur Bruchtheile eines Millimeters.

Chromeisen und Silicatkörner können in allen Meteoreisen nachgewiesen werden. Die Mengen an ungebundenem Kohlenstoff sind sehr gering. Die Angreifbarkeit verschiedener Eisen von gleicher chemischer Zusammensetzung ist so sehr verschieden, dass sich das eine nach wenigen Tagen, das andere bei gleicher Concentration der Säure erst nach Monaten völlig löst. Rasgata gehört vielleicht zu den oktaëdrischen Eisen mit gröbsten Lamellen.

Von den vielen gegebenen Analysen mögen die nachfolgenden die wichtigsten sein:

	I	II	III	IV
Nickeleisen	98,76 %	98,344 %	98,49 %	97,99 %
Phosphornickeleisen .	1,21	1,615	1,49	1,97
Kohle	0,01	0,011	} 0,02	0,02
Chromit	0,01	0,003		} 0,02
Daubréelith	0,01	0,027	—	

	V	VI	VII
Nickeleisen	98,55 %	97,10 %	96,96 %
Phosphornickeleisen .	0,17	1,73	2,91
Kohle	0,01	0,07	0,01
Chromit	0,02	0,03	0,09
Daubréelith	—	—	0,03
Taenit	0,89	0,15	—
Zackige Stücke . . .	0,36	0,56	—
Rückstand	—	0,36	—

	Ia	IIa	IIIa	IVa
Angew. Substanz	0,31662 g	0,5985 g	0,3276 g	0,27716 g
Rückstand	0,63 %	0,96 %	— %	— %
Fe	49,06	51,60	55,01	55,54
Ni	35,48	30,89	28,63	26,73
Co	0,45	0,70	0,60	0,46
P	13,35	14,63	15,24	15,10
Cr	0,48	0,78	0,43 (Chromit)	0,25 (+ 0,53 Chromit)
S ber.	0,58	—	C 0,28	0,30
Summe	100,03	99,56	100,19	98,91

	IVaa	VIIa
Angew. Substanz	0,32204 g	0,2563 g
Fe	61,46 %	47,22 %
Ni	21,31	30,16
Co	0,34	0,38
P	15,20	14,16
Cr	0,32 (+ 0,25 Chromit)	0,95 (+ 1,54 Chromit und Silicate)
S ber.	S. 0,39	1,16
Summe	99,27	95,57

	Ib	IIb	IIIb	VIb	VIIb
Fe	92,23 %	94,22 %	92,47 %	92,29 %	93,86 %
Ni	7,24	5,17	6,68	5,50	4,97
Co	0,47	0,54	0,53	0,84	0,76
P	0,04	0,06	0,0469	0,15	0,16
Cu	0,02	0,01	0,0148	0,02	0,01

I Seeläsgen.
II Bolson de Mapimi.
III Sancha Estate, N. Coahuila, Mexico.
IV Hex River Mounts, Capland.
V Schwetz a. d. Weichsel.
VI Rasgata.
VII Lime Creek, Alabama.

Es bedeutet I, II, III etc. die mineralogische Zusammensetzung des Eisens, Ia, IIa etc. die chemische Zusammensetzung der isolirten Rhabditnadeln, IVaa diejenige des blättchenförmigen Schreibersit und Ib, IIb etc. die chemische Zusammensetzung des in verdünnter Salzsäure löslichen Theiles des Eisens. G. Linck.

Geologie.

Allgemeines.

J. Prestwich: Collected Papers on some Controverted Questions of Geology. London. 8°. X and 279 p. XIII pls. 8 fig. 1895.

In der vorliegenden Sammlung sind folgende Abhandlungen vereinigt:

The Position of Geology (a Chapter on Uniformitarianism). XIX. Century. 1893. 551.

Considerations on the Date, Duration, and Conditions of the Glacial Period, with Reference to the Antiquity of Man (Revised). Quart. Journ. Geol. Soc. **43**. 393. 1887.

On the Primitive Characters of the Flint Implements of the Chalk Plateau of Kent, with Reference to the Question of Age and Make (Revised with Additions). Journ. Anthrop. Inst. 1892. 246.

On the Agency of Water in Volcanic Eruptions, and on the Primary Cause of Volcanic Action (Revised). Proc. Roy. Soc. 1885. 117.

On the Thickness and Mobility of the Earth's Crust from the Geological Standpoint (Revised). Proc. Roy. Soc. 1888. 156.

On Underground Temperatures; with Observations on Certain Causes which influence the Conductivity of Rocks; on the Thermal Effects of Saturation and Imbibition; and on a Source of Heat in Mountain Ranges, as affecting some Underground Temperatures (Revised). Proc. Roy. Soc. 1885. 1.

Th. Liebisch.

Jahresbericht der kgl. ungarischen geologischen Anstalt für 1892. Budapest. November 1894. 323 S. 2 Tafeln.

Der vorliegende Band bringt ausser dem Directionsbericht von Johann Böckh Aufnahmsberichte über folgende Sectionen: 1. Die Umgebung von Kabola—Polyana von Th. Posewitz (krystalline Schiefer, Dyas, Kreide, Oligocän, Miocän, Quartär, Glacialdiluvium). 2. Nordwestlicher Theil des Biharer Királyerdö-Gebirges von Th. v. Szontagh (Kreide, Mediterran, sarmatische und pontische Stufe, Diluvium, Alluvium). 3. Umgebung von Vaskóh von Julius Pethö (Dyas mit Felsitporphyr und Diabas, darüber

dunkle Dolomite und helle obertriadische Kalke; Tithon, was Peters hier angegeben, fehlt; Pyroxen-Andesittuff. Bohnerzlager über den Triaskalken werden mit den Tuffen in Zusammenhang gebracht. Eingehend wird die intermittirende Quelle Dagodó-Forras bei Kaluger behandelt). 4. Die Szóczán-Tirnovaer Neogen-Bucht im Comitate Krassó-Szörény von Julius Halaváts (krystalline Schiefer, Obercarbon, untere Dyas, Requienien-Kalk (Neocom), Mediterran, pontische Stufe, Diluvium, Alluvium). 5. Der Abschnitt des Krassó-Szörényer Gebirges längs der Donau in der Umgebung des Jeliseva und Staristye-Thales von L. Roth v. Telegd. (krystalline Schiefer, Serpentin, untere Dyas, mesozoische Sedimente). 6. Umgebung von Eibenthal-Ujbánya, Tiszovicza und Swinyicza von F. Schafarzik (krystalline Schiefer, Serpentin, Gabbro, productives Carbon, Dyas, Jura, Neocom, Mediterran, Diluvium, Alluvium).

Alexander Gesell berichtet über die montangeologischen Verhältnisse von Kapnikbánya unter Anführung zahlreicher Daten über die einzelnen Gänge, Abbildungen von Feldorten und einer topographischen Karte des Grubengebietes.

Béla v. Inkey erörtert die Aufgaben der pedologischen Forschung in der ungarischen Tiefebene und berichtet über die bis jetzt auf diesem Gebiete gewonnenen Anschauungen, indem die drei Haupttypen der Bodenbildung: sandige, lehmige und Alluvial-Gebiete erörtert und die vornehmlich in letzteren anzutreffenden Szék- (Soda-Boden) und Torfbildungen besprochen werden. **F. Becke.**

A. Penck: Bericht der Central-Commission für wissenschaftliche Landeskunde von Deutschland über die zwei Geschäftsjahre von Ostern 1891 bis Ostern 1893. (Verh. des X. deutsch. Geographentages in Stuttgart. 1893. 21 S.)

Nach einer allgemeinen Einleitung über die natürlichen Principien einer wissenschaftlichen Landeskunde und deren Hauptzweige im Verhältniss zu einander wird über die Thätigkeit des Vereines von 1891—1893 Bericht erstattet, über die eingetretenen Personalveränderungen und über die theils erschienenen, theils vorbereiteten Publicationen. Zahlreiche neue Verbindungen sind mit verwandten Vereinen oder einzelnen Gelehrten angeknüpft, die eine rasche Förderung der landeskundlichen Arbeiten erhoffen lassen. **Deecke.**

Physikalische Geologie.

C. de Stefani: Sui possibili caratteri delle lave eruttate a grandi profondità nei mari. (Boll. Soc. Geol. Ital. **14**. 1—18. 1895.)

Es werden die verschiedenen Factoren besprochen, die bei dem Erguss von Laven in grossen Meerestiefen eine Rolle spielen. Zunächst ist der Druck zu berücksichtigen. Für denselben findet man die Formel: $x = 1 + l\frac{(1+c)}{10{,}068}$,

wo l die Meerestiefe, c der Zusammendrückungscoëfficient des Wassers ist. Übersteigt der Wasserdruck die Spannung des Wasserdampfes, so können Dämpfe aus der Lava nicht mehr entweichen. Wir wissen aber nicht, wie hoch diese Spannung bei Temperaturen von 1500—2000° ist. Thatsache ist, dass aus grosser Tiefe doch noch Schlacken an die Oberfläche gelangen, freilich dürfte die Hauptmasse der Dämpfe in der Wassersäule absorbirt werden. Zweitens handelt es sich um den Grad und die Schnelligkeit der Abkühlung, womit die Bildung von Glas oder krystallinen Massen zusammenhängt. Die Wärmestrahlung ist im Meere um $\frac{1}{3}$ grösser als in der Luft, die Leitungsfähigkeit 1175mal beträchtlicher, endlich ist die Temperatur der grossen Meerestiefen sehr niedrig (bis — 2°). Auch entziehen die Strömungen dem Magma Wärme; wo solche fehlen, tritt durch Temperaturerhöhung des umgebenden Wassers nach erster rascher Abkühlung eine Verzögerung der Wärmeabgabe ein. Letztere wird dagegen durch Dampfentwickelung sehr befördert. In weniger tiefem Wasser erstarren demnach die Laven rascher als in der Luft; es müssen sich also mehr Gläser bilden als bei Ergüssen auf dem Lande und in abyssischen Tiefen. Der Druck einer sehr grossen Wassersäule kann auch auf dem Lande in einem Kraterkegel durch eine relativ kleinere Lavasäule ersetzt werden, so dass in beiden Fällen die Krystallisation, soweit sie vom Druck abhängt, in gleicher Weise vor sich gehen kann. Da nun mit dem Druck das Entweichen des Wasserdampfes und die Krystallbildung zusammenhängt, so wird bei langsamerer Wasserdampfabgabe eine mehr krystalline Structur resultiren. Im Wasser ergossene Laven werden sich daher im Allgemeinen von solchen auf dem Lande nicht wesentlich unterscheiden; nur kann man bei solchen geringerer Meerestiefen reichlichere Glasbildung erwarten. Ein sicherer Schluss, ob ein Eruptivgestein dem Land- oder dem Wassergebiet ursprünglich angehörte, lässt sich nur aus seiner Stellung zu den dasselbe umgebenden Sedimenten, nicht aber aus seiner Structur ziehen. **Deecke.**

H. Wagner: Areal und mittlere Erhebung der Landflächen, sowie der Erdkruste. Eine kritische Studie, insbesondere über den Anwendungsbereich der Simpson'schen Formel. (Beiträge zur Geophysik. Herausg. von G. Gerland. **2.** 667—772. 1895.)

Seit Humboldt hatten 1883 de Lapparent, 1888 John Murray die Massenerhebungen der Landoberfläche abzuschätzen versucht. Durch v. Tillo wurde dann später die Karte, welche Murray seiner Arbeit beigegeben hatte, zu einer Neuberechnung benutzt, während Penck und Supan die Murray'schen Zahlen in einigen Punkten berichtigten.

So ergab sich eine ganze Anzahl von einander abweichender Angaben, wie ja auch der Natur der Sache nach eine genaue Übereinstimmung nicht möglich ist. In einer 1891 erschienenen Arbeit hat Heiderich dann eine ganz neue Berechnung dieses Gegenstandes unternommen; in der Absicht, zu genaueren Ergebnissen zu gelangen, hat derselbe einen neuen Weg eingeschlagen und eine ungleich mühevollere Detailberechnung ge-

wählt. Diese Arbeit führt nun zu Zahlen, welche von den bisher erlangten so weit abweichen, dass wiederum H. Wagner sich veranlasst fühlte, die Arbeit nach allen Richtungen hin kritisch auf ihre Wahrscheinlichkeit hin zu untersuchen. Das Ergebniss ist ein ziemlich vernichtendes. Der Verf. verurtheilt zunächst die von Heiderich gewählte Grundlage, indem derselbe zu seinen Profilen, den senkrechten Schnitten durch die Festlandsmassen, einen zu kleinen Maassstab genommen habe. Er weist sodann eine Fülle von Rechenfehlern nach, welche Heiderich bei der Ausrechnung begangen hat und zeigt, dass dessen Berechnung überhaupt auf einem methodischen Grundfehler aufgebaut sei: Die von Heiderich gewählte Simpson'sche Formel zur Berechnung des Volumens der Erdmassen bedarf nämlich zahlreicher, durch letztere gelegter Profile, wogegen Heiderich diese senkrechten Schnitte nur in je 555 km Entfernung, 5°, von einander geführt hatte. Der Verf. gelangt daher zu anderen Zahlen, welche Ref. weiter unten angeben wird. Nach den früheren Berechnungen betrug die

Mittlere Höhe der Continente in Metern:

	de Lapparent	Supan nach Murray	v. Tillo	Heiderich	
				original	berichtigt[1]
Europa	292	290	317	375	375
Asien	879	940	957	920	926
Afrika	612	620	612	602	598
Australien . . .	362	260	240	470	478
Nord-Amerika . .	595	610	622	830	817
Süd-Amerika . .	537	610	617	760	763
Alle Continente .	646	680	693	744	745

Demgegenüber gelangt der Verf. zu den folgenden Zahlen:

	Fläche Mill. qkm	Mittl. Höhe m	Cubikinhalt 1000 cbkm
Europa mit Polarinseln ohne Kaukasien	10,0	300	3 000
Australien und Polynesien . . .	8,9	300	2 670
Süd-Amerika	17,8	650	11 570
Afrika mit Madagascar	29,8	650	19 370
Nord-Amerika mit Grönland. . .	24,1	700	16 870
Asien mit Inseln und Kaukasien .	44,2	950	41 990
oder			
Australien	8,9	300	2 670
Afrika	29,8	650	19 370
Amerika mit Grönland	41,8	680	28 440
Eurasien	54,2	830	44 990

[1] D. h. nach einer durch H. Wagner berichtigten Berechnung der von Heiderich gegebenen Profilflächen.

Ebensowenig wie die mittleren Erhebungen der Continente stimmen die Berechnungen über die mittlere Tiefe der Meere überein; z. Th. kommt das auch daher, weil die verschiedenen Autoren unter dem „gesammten Weltmeer" verschieden umgrenzte Flächen verstehen, also abweichende Objecte im Auge haben.

Die mittlere Tiefe des Meeres beträgt nach:

de Lapparent	4260 m
Murray	3800 „
v. Tillo	3800 „
Penck (aus Murray) . .	3650 „
Supan („ „) . .	3650 „
Karstens	3496 „
Heiderich	3438 „
Krümmel (1879)	3479 „
Krümmel (1883)	3320 „
Rohes Mittel	3654 m

Dagegen erhält der Verf. als mittleren Werth der Meerestiefe die Zahl von

$$3500 \text{ m} \pm 150 \text{ m}.$$

Diese Zahl setzt sich zusammen aus den folgenden Componenten:

	Flächen Mill. qkm	Mitteltiefe m	Volumen Mill. cbkm
Weltmeere mit Nebenmeeren . .	348,8	3610	1259,17
Unbekanntes Arktisches Meer . .	4,4	300	1,32
Unbekanntes Antarktisches Meer.	12,3	1500 (Max.)	18,45
Gesammtes Weltmeer.	365,5	3500	1279

Branco.

A. Riccò: Sull' influenza luni-solare nelle eruzioni. (Atti dell' Accad. Gioenia di Catania. Serie IV. 5.)

Ein Auszug aus dem Werke des Verf. und Mercalli's: „Sopra il periodo eruttivo dello Stromboli, conunciato il 24 giugno 1891" in den „Annali dell' Uff. centrale di meteor. e geodin. Parte III. 9".

Vinassa de Regny.

M. Baratta: Sulle bombe esplodenti dell' eruzione sottomarina di Pantelleria. (Ann. Uff. centr. meteor. e geodin. Ser. II. Parte III. 9.)

In den letzten Ausbrüchen von Pantelleria fanden sich einige explodirende Bomben, welche bis 2 m Durchmesser hatten. Sie sind petrographisch identisch mit den Laven der vorletzten Ausbrüche von Pantelleria, welche Förstner studirt hat. Die comprimirten Gase und Dämpfe ver-

ursachen zuerst die ellipsoidische Form, und endlich, wenn die Meeresfläche erreicht wird, die Explosion. **Vinassa de Regny.**

---

1. **E. Suess**: Über den Mond. (Sitzungsber. Akad. Wien. **104**. (1.) 21—54. 1895; Anzeiger Akad. Wien. No. 8. 1895.)

2. **F. Toula**: Über den Mond. (Vortr. im Verein zur Verbr. naturw. Kenntn. Wien. 13. März 1895. 18 S. mit 2 Taf.)

3. **Ph. Fauth**: Berichtigungen zu Suess: „Über den Mond". (Pfälzische Presse. Kaiserslautern. No. 50 u. 51. 1885.)

1. E. Suess hat auf Grund der trefflichen Mondaufnahmen der californischen Lick-Sternwarte eine Reihe von Vorstellungen über die Natur der Mondoberfläche entwickelt, indem er die Vulcane der phlegräischen Felder zum Vergleiche herbeizog. Da der gebleichte Kraterboden der Solfatara bei Neapel auf die Einwirkung der bei der Solfatarenthätigkeit auftretenden Agentien zurückgeführt wird, vertritt er die Meinung, dass man die weissen Flecken einzelner, und zwar der gewaltigsten Mondkratere, und ebenso die merkwürdigen hellen Strahlensysteme, die „Lichtstreifen", welche von Tycho, Copernicus und Kepler ausgehen, geradezu auf Solfatarenthätigkeit zurückführen könnte. Dabei lässt er die Einwendungen nicht unerörtert, die gegen diese Annahme erhoben werden müssen. Diese hellen Streifen sind 20—30 km breit. Es ist dies keine ganz neue Vermuthung. Schon Nasmyth und Carpenter haben der Meinung gedacht, dass Dampfaushauchungen, beziehungsweise Sublimationsproducte, die sich spaltenentlang absetzten, die Ursache dieser hellen Flecken und Streifen sein könnten. — Suess vergleicht ferner die bei Stahlgüssen in stählernen Gussformen sich vollziehenden Erscheinungen, wobei nämlich unter Gasausströmungen die Oberfläche des flüssigen Stahles einsinkt („nachsackt"), während vor der beginnenden Erstarrung ein Emporsteigen der Masse und auch gewaltsame Gasausbrüche („Spratz"-Vorgänge) eintreten, die zur Bildung von kleinen Eruptionskegeln führen können. (Vergl. Reyer's Darstellungen in der „Physik der Vulcane".)

Suess denkt bei der Betrachtung der grössten Oberflächenformen des Mondes, der „Mare" und der grösseren und kleineren „Ringgebirge" des Mondes an Theile der alten Erstarrungskruste desselben und vergleicht damit Dana's Darstellungen über den Kilauea auf Hawaii. Bei der merkwürdigen Furche, welche gegen den Kamm der „Alpen" des Mondes aus NO. hinanzieht, denkt Suess an eine locale Zersprengung und Verschiebung von Schollen der Mondkruste.

In Bezug auf das Ineinandergreifen der Ringgebirge des Mondes möchte er ganz besonders die Nachsackungs- und Spratzvorgänge zum Vergleiche herbeiziehen, es könnten wiederholt aus denselben Schlünden Lavamassen aufgestiegen und dieselben dabei selbst über die Kraterränder übergeflossen sein. Er denkt dabei an „Aufschmelzungsherde" (Kilauea) und spricht sich gegen die Nasmyth-Carpenter'sche Vorstellung aus, dass man es dabei mit echt vulcanischen Erscheinungen, mit Auf-

schüttungswällen um die Ausbruchsöffnung, zu thun haben könnte. Die zahllosen kleineren „blasenähnlichen“ Gebilde auf der Mondoberfläche vergleicht er mit den Adventivkrateren des Aetna und weist darauf hin, dass sie „in mehreren Fällen in unzweifelhafter Weise mit Spalten in Verbindung“ stehen. — Suess benützt seine Auseinandersetzungen und Vermuthungen hauptsächlich dazu, um hinzuweisen auf die Nothwendigkeit intensiver weiterer Beobachtungen des „Alpenthales“, des merkwürdigen Wangentin, der Zwischenformen zwischen den „Aufschmelzungskratern“ und den kleinen Explosionsöffnungen und des Verhältnisses vornehmlich der letzteren zu Spaltenbildungen. — In der späteren Anzeiger-Notiz beruft sich Suess auf Mondbilder Loewy's von der Pariser Sternwarte und meint, man könne das Rillensystem des Hippalus als ein peripherisches Spaltensystem des Mare Humorum ansehen, wobei er betont, dass nichts wahrzunehmen sei, was auf Verwerfungen hindeuten würde. Bei anderen Linien denkt er an erstarrte Lavaergüsse, an lange niedere Wälle oder an Flexuren und schliesst daraus z. B. auf Senkungen der betreffenden Mare. Spaltenzüge glaubt er verfolgen zu können und die Kraterrillen des Ptolomäus bezeichnet er geradezu als mit Explosionstrichtern besetzte Spalten, gewisse grössere Öffnungen aber „möglicherweise“ als Aufschüttungskrater.

2. Wurde durch die Suess'schen Veröffentlichungen angeregt. Es werden mit den Suess'schen Vorstellungen die älteren in Vergleich gebracht, z. B. jene Hooke's über die Ringgebirge als Ränder zerplatzter Blasen. Den vagen Ansichten gegenüber verweist der Autor auf die schwerer wiegende J. J. Landerer'sche thatsächliche Erkenntniss (Compt. rend. Paris 1889. b. 360 u. 1890. b. 210), wonach der Winkel, unter welchem polarisirtes Licht von den grossen, verhältnissmässig ebenen grauen Flächen der sogenannten Mondmare zurückgestrahlt wird (33° 17′) jenem gewisser glasartigen Ausbruchgesteine (Vitrophyre) näher steht, als jenem basaltischer oder trachytischer Gesteine. Daraus habe schon Landerer auf eine Übereinstimmung des Materials jener ausgedehnten Flächen mit sauren glasartigen Gesteinen geschlossen. Es sei dies die erste einigermaassen begründete Anschauung über die petrographische Natur der Mondoberfläche — die meisten der angeregten Fragen dürften als dermalen noch unlösbare erkannt werden. Diesem Vortrage sind zwei wohlgelungene Reproductionen der A. v. Rothschild'schen Mondbilder (nach den Aufnahmen der Lick-Sternwarte) beigegeben.

3. Wendet sich gegen die Verlässlichkeit der Photogramme und giebt den directen Beobachtungen mit dem Fernrohre den Vorzug, man könne damit „etwa drei bis vier Mal so tief in das fernste Detail herabsteigen als die besten Mondphotographien“. **Franz Toula.**

E. v. Rebeur-Paschwitz: Horizontalpendel-Beobachtungen auf der Kaiserlichen Universitäts-Sternwarte zu Strassburg 1892—94. (Beiträge zur Geophysik. Herausg. von G. Gerland. **2**. 1895. 211—536. Taf. 1—4. 14 Holzschn.)

—, Vorschläge zur Errichtung eines internationalen Systems von Erdbeben-Beobachtungen. (Ebenda. 773—782.)

Im vorigen Jahre ist der 2. Band von Gerland's vortrefflichen Beiträgen zur Geophysik abgeschlossen worden, und schon hat der Tod zwei der Forscher abgerufen, welche an demselben mitgearbeitet haben: Stapf, der den 1., und v. Rebeur-Paschwitz, der den 7. sowie den 10. und letzten Beitrag zum 2. Bande geliefert hat. Als Astronom hat der leider jung dahingeraffte Ernst v. Rebeur anfänglich wesentlich astronomische Untersuchungen mit dem Horizontalpendel-Apparat angestellt: Schwankungen der Lothlinie, Fluth und Ebbe der festen Erdrinde. Später aber hat er sich ganz in den Dienst der Seismologie und damit der allgemeinen Geologie gestellt. Auch der Nachweis des Betrages der Fluth unserer elastischen Erdrinde gehört ja zur Hälfte in das Gebiet der Erdbebenkunde. [Ist doch damit nachgewiesen, was seit Langem von ernsten Forschern behauptet, von anderen bestritten wurde, dass wirklich ein gewisser Einfluss des Mondes auf die Bildung der Erdbeben besteht. Denn wenn die Erdrinde unter der Anziehungskraft des Mondes überhaupt eine, wenn auch noch so kleine, Fluthwelle erleidet, so muss dadurch in den Fällen der Ausbruch eines Erdbebens beschleunigt werden können, in welchen an der betreffenden Stelle ein Bruch der Erdrinde aus anderen Gründen nahe bevorstand.] Die elastische Deformation, welche die Erdoberfläche erleidet, kann übrigens zweierlei Ursachen haben: Entweder die directe Einwirkung des Mondes auf die feste Erde, welche sich den senkrecht auf sie wirkenden Druck- und Zugkräften anzupassen bestrebt. Oder die indirecte, erzeugt durch den Druck der vom Monde in Bewegung gesetzten Wassermassen.

Während der erste Theil der im Titel genannten Arbeit über das Horizontalpendel der Untersuchung des Mondeinflusses auf die Erde gewidmet ist, handelt der zweite, grössere von den mikroseismischen Erscheinungen, den Erdpulsationen und den Erdbebenstörungen am Horizontalpendel. Indem die Bewegungen des Pendels sich unablässig und selbstthätig photographisch auf Papier registrirten, liessen sich nicht nur die langsamen Veränderungen erkennen, welche die Erdoberfläche unter dem Einflusse des Mondes täglich erleidet. Es wurden gleichzeitig auch andere Unruhezustände des Erdbodens zu Papier gebracht, und auf Grund dieser selbstthätigen Aufzeichnungen des Pendels liessen sich drei verschiedene derartige Unruhezustände unterscheiden.

I. Eine regelmässige Erscheinung in den vom Pendel aufgezeichneten Curven bildet die mikroseismische Bewegung = tremors Milne's. Dieselbe entsteht wahrscheinlich durch ganz kleine Schwingungen des Pendels, die durch horizontal gerichtete Oscillationen des Bodens erzeugt werden, ohne dass dabei eine Veränderung der Gleichgewichtslage eintritt;

denn wie bei Erdbebenstörungen bilden sich auf dem Papier symmetrische Figuren. Der Verfolg dieser Aufzeichnungen führt nun für Strassburg, in dessen Sternwarte-Keller dieselben sich vollzogen, zu den folgenden Ergebnissen:

Die mikroseismische Bewegung hat eine sehr ausgesprochene tägliche Periode, deren Minimum im Jahresdurchschnitt in den Morgenstunden 4^h und 5^h, deren Maximum in den Nachmittagsstunden 2^h und 3^h liegt. Diese tägliche Periode tritt besonders deutlich auf in der wärmeren Zeit, den Monaten März bis November. Während der übrigen drei Monate ist sie von geringerer Bedeutung, obgleich dies gerade die Zeit ist, in welcher die mikroseismische Bewegung an sich am stärksten ist. Die Zeiten des Maximums und Minimums verändern sich etwas. Der weitere Umstand, dass die mikroseismische Bewegung am Tage stärker ist als bei Nacht, könnte auf den Gedanken führen, dieselbe auf den Verkehr der grossen Stadt zurückführen zu wollen. Allein dem ist nicht so. Versuche des Verf. zeigen im Gegentheil die Unempfindlichkeit des Pendels gegen solche Einflüsse. Das Maximum der mikroseismischen Bewegung fällt in die Wintermonate und coincidirt somit einigermaassen mit den Maximis der Erdpulsationen und der Erdbeben auf der nördlichen Halbkugel. Indessen ein innerer Zusammenhang mit den Pulsationen ist offenbar nicht vorhanden, denn diese sind im Januar selten und im Februar fehlen sie ganz, während in dieser Zeit noch heftige mikroseismische Bewegung stattfindet. Ebenso sind die Pulsationen stark im letzten Drittel des November, in dem jene Bewegung gerade schwach ist.

Deutlich lässt sich dagegen eine Abhängigkeit der mikroseismischen Bewegung von der Windstärke erkennen; denn die Monatscurven beider laufen parallel mit einander. Mitten in der Beobachtungsreihe erlischt aber plötzlich diese Übereinstimmung im Verhalten beider Erscheinungen: so vom 25. December 1892 bis 20. Januar 1893, wo heftiges Zittern der Erde mit geringem Winde zusammenfällt. Diese Beobachtung ist sehr wichtig: Sicher war es nämlich der andauernd eingetretene Frost, welcher in dieser Zeit die beiderseitigen Beziehungen störte. Das Frieren des Bodens hatte die Bedingungen für die Fortpflanzung jener Bewegung anders gestaltet. Daraus aber, dass dies möglich sein konnte, folgt, dass die mikroseismische Bewegung zum Theil eine ganz oberflächliche ist.

So deutlich nun aber auch der Einfluss des Windes auf die mikroseismische Bewegung sich ergiebt, wenn wir denselben im Einzelnen, täglich verfolgen, so ändert sich das sofort, wenn wir die Durchschnitte von Monaten oder Jahren mit einander vergleichen. In diesem Falle zeigt sich die fragliche Bewegung als ganz unabhängig vom Winde; und daraus folgt, dass sie noch durch andere Ursachen hervorgerufen wird. Wenn nun die mikroseismische Bewegung mehr ist als eine ganz locale Erscheinung, so kann sie auch dadurch hervorgerufen werden, dass in nicht zu weiter Entfernung starke Unterschiede des Luftdruckes bestehen: Sichere Regeln aber konnte der Verf. für eine solche Beziehung nicht feststellen.

II. Eine der merkwürdigsten Erscheinungen in den Strassburger Horizontalpendel-Curven sind die Erdpulsationen. So nannte Milne in Tokio die sehr regelmässigen, flachen Wellen, welche die Erdoberfläche in ähnlicher Weise kräuseln, wie die Dünung die Oberfläche des Meeres. Die Periode dieser Wellen scheint sehr veränderlich zu sein; in Strassburg zeigte sich vornehmlich eine solche von 2—3 Minuten. Da nun das photographische Papier in 60 Minuten nur um 11 mm weiterrückt, so beträgt die lineare Ausdehnung einer jeden Welle auf dem Papiere nur etwa 0,5 mm. Diese Wellen erscheinen auf dem Papiere meistens in langen, zusammenhängenden Reihen von so grosser Gleichmässigkeit, dass die Berge und Thäler wie die Zähne einer Säge aussehen. Bald bleiben diese Wellen mehrere Tage hindurch ganz gleichmässig, bald verändern sie von einem Tage zum anderen ihre Zeitdauer in merklicher Weise. Aber sie dauern immer nur eine unbestimmte Anzahl von Tagen, dann erlöschen sie. Ihre Hauptentwickelung ist jedoch nur auf einen Zeitraum von etwa $2\frac{1}{2}$ Monaten beschränkt, nämlich auf die Zeit vom 19. October 1892 bis nach dem 1. Januar 1893. Sie sind also an eine Zeit gebunden, welche genau mit der grössten Häufigkeit der Erdbeben auf der nördlichen Halbkugel zusammenfällt. Dabei treten sie zu allen Tageszeiten gleichmässig auf und Nachts eher häufiger als am Tage: also im Gegensatze zu den mikroseismischen Bewegungen, welche ein tägliches Maximum und Minimum besitzen und bei Tage häufiger sind als Nachts. Ganz willkürlich, plötzlich treten die Pulsationen auf, ebenso verschwinden sie, oft dauern sie Tage lang, hier und da tritt dann wieder nur eine geringe Zahl auf. Wir dürfen wohl annehmen, dass die, den Pulsationen zu Grunde liegenden Oscillationen der Erde sich mit derselben Geschwindigkeit fortpflanzen wie die Erdbebenwellen. Ist das der Fall, so dürfte die Länge einer einzelnen Welle wohl 500 km betragen. Die Höhe dieser Wellen der Erdrinde ist aber gering; die ganze Höhe zwischen Wellenberg und Wellenthal beträgt nur 16 mm. Im Vergleiche zu den bei Erdbeben eintretenden verticalen Bewegungen ist diese Höhe allerdings ziemlich beträchtlich; aber es wurden sowohl zu Strassburg als auch durch Milne in Tokio viel grössere Wellen beobachtet, aus welchen man auf viel bedeutendere Hebungen und Senkungen der Erdrinde schliessen muss.

Die Ursache dieser merkwürdigen Bewegungen der Erdrinde ist uns noch unklar. Davison in Birmingham hat zwar sehr ähnliche Wellen beobachtet, welche durch ein entferntes Erdbeben hervorgerufen waren. Aber sicher ist, dass solche Wellen auch ohne die Veranlassung eines Erdbebens auftreten. Ebensowenig besteht ein Zusammenhang zwischen diesen Pulsationen und meteorologischen Zuständen.

III. Erdbebenstörungen des Horizontalpendels. Der Zusammenhang zwischen einer dritten, völlig anderen Art von Störungen dieses Pendels, welche meist die Dauer einiger Stunden nicht überschreitet, und Erdbeben, die an beliebigen fernen Orten der Erde stattfanden, ist in sehr vielen Fällen nachgewiesen. Wir werden daher kurzweg für eine jede derart beschaffene Störung des Horizontalpendels ein Erdbeben als Ursache

annehmen dürfen, auch wenn sich in der Mehrzahl der Fälle ein solches nicht nachweisen lässt. Denn wie sollte das möglich sein, da fast drei Viertel der Erdoberfläche vom Wasser bedeckt sind und von dem übrig bleibenden Viertel grosse Strecken nur selten vom Culturmenschen betreten werden.

Der Verf. giebt zunächst ein Verzeichniss der überhaupt mit dem Horizontalpendel beobachteten derartigen Störungen; nicht nur der in Strassburg, sondern auch der von ihm zu Wilhelmshaven und auf Teneriffa, sowie der zu Nicolajew angestellten. Dem schliesst sich an die Besprechung einer Anzahl von Erdbeben und der Nachweis, dass sie die Ursache gewisser, an den genannten Stationen beobachteten Pendelstörungen sind. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen lassen sich etwa im Folgenden zusammenfassen:

Sehr viele dieser Störungen dauern ausserordentlich lange, bis zu 4 und 5 Stunden. In der Regel lassen sich bei einer jeden solchen Störung drei Theile unterscheiden: Die zuerst anlangenden Wellen erzeugen den der Hauptphase vorangehenden Theil; sie pflanzen sich mit sehr grosser Geschwindigkeit fort und können sogleich sehr heftig auftreten: Phase I. Einige Zeit später erst erfolgt die grösste Phase, welche meist mit einem raschen Anwachsen der Amplitude beginnt: Phase II. Je ferner der Erdbebenherd von dem Beobachtungsorte liegt, desto länger dauert es wahrscheinlich, bis diese Hauptphase eintritt. Zuletzt kommen dann nachträgliche Bewegungen: Phase III.

Das sind erstaunliche Ergebnisse: Ein Erdbebenstoss erfolgt und pflanzt sich fort; aber die Bewegung spaltet sich in 3 verschiedene Zweige, die zu 3 verschiedenen Zeiten am Beobachtungsorte anlangen. Offenbar, weil die Bewegung auf dreifach verschieden langen Wegen zu dem letzteren eilt, aber auch zugleich mit verschiedener Geschwindigkeit sich fortpflanzt.

Mit der Entfernung des Beben-Epicentrums vom Beobachtungsorte wächst bemerkenswerther Weise die scheinbare Geschwindigkeit der Erdbebenwellen, also diejenige an der Erdoberfläche! Bei Entfernungen von etwa 17 000 km haben wir im gegebenen Falle eine scheinbare Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Bebens von 10 km pro Secunde. Bei 10 000 bis 7000 km von 6 km. Bei 4800 km (Beben von Wjernoje) beträgt sie nur noch 5 km; bei 1000 km auf 3,6 km; bei noch kleinerer Entfernung auf 3 km pro Secunde u. s. w. Zugleich sehen wir, dass, je grösser die Entfernung des Epicentrums vom Beobachtungsorte ist, auch der Zeitraum um so grösser wird, um welchen Phase I (die voraneilenden Schwingungen) von Phase II (die Hauptphase) geschieden ist. Je näher also dem Epicentrum, desto schneller folgt Phase II auf Phase I, und zuletzt fallen beide zusammen. Diese Verhältnisse finden ihre Erklärung darin, dass erstens die Erschütterung nicht nur an der Oberfläche, auf event. längerem Wege, zum Beobachtungsorte sich fortpflanzt, sondern dass sie auch quer durch die Tiefen der Erde, auf event. kürzerem Wege, zu ihm hineilt. Und dass zweitens die Fortpflanzungsgeschwindigkeit auf diesem letzteren, ohnehin schon kürzeren Wege auch noch eine viel grössere ist, weil mit zu-

nehmender Tiefe die Dichte der Erde und damit die Fortpflanzungsgeschwindigkeit in derselben zunimmt. Den grössten Zeitunterschied zwischen Phase I und Phase II würden wir somit erhalten, wenn ein Erdbeben bei unseren Antipoden anhebt; dann kommt die Erschütterung, Phase I, zuerst zu uns auf dem kürzesten Wege und durch die dichtesten Schichten, durch den Mittelpunkt der Erde; und Phase II tritt ein, nachdem sie an der Erdoberfläche den halben Erdumfang zurückgelegt hat. Um eine Vorstellung auch von der Zeitdifferenz zwischen den 3 Phasen zu geben, wollen wir das Beben von Tokio, 18. October 1892, anführen. Die Entfernung bis Strassburg war 9520 km. „Zeitdifferenz" bezeichnet den Unterschied zwischen Eintritt des Bebens und dem Eintreffen der Erschütterung in Strassburg.

Phase	Zeitdifferenz	Fortpflanzungsgeschwindigkeit
I	0,45 Stunde	5,87 km
II	0,61 „	4,34 „
III	0,69 „	3,83 „

Auf Grund dieser Untersuchungen erhalten die Erdbebenbeobachtungen nun aber noch ein bedeutend erweitertes Interesse: Sie geben uns die Mittel an die Hand, den Elasticitätsmodul des Erdinnern in verschiedenen Tiefen zu bestimmen. Bisher sind nur Beobachtungen veröffentlicht, bei welchen das Epicentrum vom Orte des Horizontalpendels höchstens um einen Quadranten entfernt war. Wenn aber erst Antipodenbeobachtungen veröffentlicht werden, wird sich zeigen, dass die Bewegung auf dem Wege durch das Centrum der Erde sich in erstaunlich kurzer Zeit fortpflanzt. Auf solche Weise werden wir eine Kenntniss von der Beschaffenheit des Erdinnern durch diese Pendelbeobachtungen erlangen.

Schon im Jahre 1888 hatte Prof. A. Schmidt in Stuttgart eine Arbeit „Wellenbewegung und Erdbeben" veröffentlicht, in welcher er darthat, dass die gewöhnliche Vorstellungsweise von der geradlinigen Ausbreitung der Erdbebenenergie bei veränderlicher Fortpflanzungsgeschwindigkeit nicht denkbar ist. Dass vielmehr die Strahlen, welche auf den Wellenflächen senkrecht stehen, durch Brechung gegen das Erdcentrum hin convex werden müssen, dass also die fortschreitende Bewegung in der Tiefe einen Weg beschreiben muss, der länger ist als die Sehne des betreffenden Bogens an der Erdoberfläche. Diese Arbeit scheint bisher nur wenig bekannt geworden zu sein; sie findet aber durch die Untersuchungen v. Rebeur's mit dem Horizontalpendel eine grosse Unterstützung, so dass die bisherige Hypothese von der constanten Ausbreitungsgeschwindigkeit als eine höchst unwahrscheinliche bezeichnet werden muss.

In der zweiten der im Titel angeführten Arbeiten erlässt v. Rebeur Vorschläge zur Errichtung eines internationalen Systems von Erdbebenstationen. Leider ist der hochverdiente junge Mann von uns genommen worden, bevor er die Früchte seines Vorgehens knospen sehen konnte. Möchten seine Wünsche in Erfüllung gehen. **Branco.**

1. **Fr. Toula**: Über Erdbeben. (Zeitschr. d. österr. Ingenieur- u. Architekten-Ver. 1895. No. 51 u. 52. 38 S. 10 Fig. 1896.)

2. —, Über Erdbeben und Erdbeben-Katastrophen der neuesten Zeit: 1. Kutschan, 2. Japan, 3. Ketta, 4. Griechenland, 5. Kladno, 6. Eisleben, 7. Laibach. (Vortr. d. Ver. z. Verbreit. naturw. Kenntn. in Wien. **35**. 12. 86 S. 6 Taf. 8 Abbild. 1895.)

3. —, Über die Katastrophe von Brüx. (Ibid. **36**. 1. 37 S. 6 Taf. 4 Abbild. 1896.)

Die genannten Aufsätze sind populäre Vorträge, die in leicht fasslicher und ansprechender Form Bericht über Specialarbeiten von Erdbeben und erdbebenähnliche Erscheinungen geben. Besprochen und durch mannigfache Abbildungen erläutert sind die unter 2. aufgezählten Katastrophen, von denen als die jüngste die von Laibach besonderes Interesse erregte. Hierbei, sowie bei der Schilderung der Vorgänge in Brüx giebt der Verf. eine Menge eigener Beobachtungen. Die Hauptzerstörungen in Laibach sind an Schwemmland gebunden, und es macht die Stadt durchaus den Eindruck, als wäre sie völlig durchrüttelt und durchgeschüttelt worden. Viel Zusammenbrüche haben nicht stattgefunden, doch ist eine ausgedehnte Stützung von Gebäuden erforderlich geworden, viele Häuser werden nachträglich umgerissen werden müssen. Die Einbrüche in Brüx sind durch den Braunkohlenbergbau verursacht, der den Schwimmsand in Bewegung brachte und dadurch den hangenden Schichten die Stütze entzog.

Deecke.

Ch. V. Zenger: Sur la catastrophe de Laibach. (Compt. rend. **120**. 950—952. 1895.)

Das Erdbeben am 14. April (11 Uhr 20 Min. Abends bis 7 Uhr 15 Min. Morgens) wird mit Erschütterungen in Belgien, mit Einstürzen und Spaltenbildungen zu Décazeville (12. April), mit Erdstössen auf Sicilien (12. und 13. April) in Zusammenhang gebracht und ihm vulcanischer Ursprung zugeschrieben. Weiterhin wird für diese Erscheinungen, im Hinblick auf gleichzeitige Stürme und Meteoritenfälle, eine gemeinsame kosmische Ursache angenommen und diese in elektrodynamischer Kraftäusserung der Sonne und in Sternschnuppenschwärmen gesucht. **H. Behrens.**

Ch. V. Zenger: Les catastrophes produites par les orages et les tremblements de terre en Autriche pendant le mois de Juin. (Compt. rend. **121**. 336—339. 1895.)

Eine Zusammenstellung von Gewittern, Überschwemmungen und Erdbeben mit Sonnenflecken und Sternschnuppenschwärmen. **H. Behrens.**

M. Baratta: Il terremoto della riviera bresciana-veronese del Lago di Garda, del 5 gennaio 1892. (Annali dell' Uff. centrale meteor. e geodin. Ser. II. Parte III. 4.)

Die Erschütterung hatte ihren Mittelpunkt bei Campazzi, unweit Bardolino, und bei Salo; der Schütterkreis umfasst ein elliptisches Gebiet, senkrecht zur längeren Axe des Sees.

Da diese Erschütterung den Dislocationsbeben zuzurechnen ist, sind die tektonischen Verhältnisse, nach den Arbeiten der früheren Forscher in diesem Gebiete, ausführlich beschrieben. **Vinassa de Regny.**

M. Baratta: Il terremoto veronese del 1891. (Annali dell' Uff. centrale meteor. e geodin. Ser. II. Parte III. 11.)

Die Arbeit ist in vier Abtheilungen getheilt. Die erste bespricht die Geologie der Gegend und bringt nichts Neues; die zweite enthält eine Liste der Erschütterungen von 203—1879; die dritte spricht vom Erdbeben vom 7. Juni 1891 und von den meteorologischen und vulcanisch-seismischen Verhältnissen, welche es begleitet haben. Im vierten Theil ist das Erdbeben gründlich studirt; es ergiebt sich, dass dieses Erdbeben ein tektonisches Beben ist, ein Dislocationsbeben, welches mit den Ausbrüchen des Vesuvs in keiner Verbindung steht. **Vinassa de Regny.**

M. S. de Rossi: Notizie sul terremoto di Chio e Smirne del 20 marzo 1388. (Atti d. Accad. Pontif. dei nuovi Lincei. Anno XLV. 1892.)

In einem vaticanischen Codex findet sich eine Beschreibung der Erschütterung von Chio vom Jahre 1388. Verf. giebt eine Übersetzung davon, und obgleich nur wenige Notizen vorhanden sind, glaubt er feststellen zu können, dass gegen das Jahr 1388 Griechenland sich in einer Erschütterungsperiode befand. Es ist auch höchst wahrscheinlich, dass Chio, Mytilene und Smyrne als der Mittelpunkt eines Erschütterungsgebietes oder seismischer Area anzusehen sind, innerhalb welcher die Erschütterungen von 1687—1688, 1842—1848, 1850 und 1836—1866 stattgefunden haben. **Vinassa de Regny.**

M. J. Bergeron: Notes et observations à propos de la communication de M. de Longraive sur les séismes et volcans. (Mém. d. l. Soc. d. ingénieurs civils de France. Bull. de mars 1895. Sep. 15 S.)

Der Verf. steht in Bezug auf die Hypothesen vom Erdinnern auf dem von de Lapparent in seiner 3. Aufl. des Traité de géologique vertretenen Standpunkte und meint daher, dass durch Zusammentreffen von Wasser mit dem glühenden Erdinnern Explosionen und dadurch bedingte stossende Erdbeben nur selten entstehen können. Er meint, dass die von de Longraive angeführten Gründe, geringe Gleichgewichtslage und infolge dessen Einbrechen der Erdkruste, Bildung von Lösungsräumen im Innern oder die Entstehung von Lacunen infolge der Faltung zur Erklärung der heftigen Erschütterungen nicht ausreichten. Im Allgemeinen

sei auch das Eindringen des Sickerwassers in die Tiefen der Lavaherde unmöglich, dann spiele das Wasser, wie die Ergüsse des Mauna Loa zeigen, nicht immer eine so grosse Rolle, endlich sei an Schmelzen des Gesteins durch elektrische Ströme nicht zu denken. Für diese stossenden, nicht von Faltungsvorgängen abhängigen Beben sei eine allgemein gültige Theorie noch nicht gefunden. Zum Schluss giebt Verf. einige Mittel an, den Schaden der Erdbeben zu verringern. Die Orte sollen nicht auf verschiedenen Bodenarten angelegt werden, die Häuser sollen aus Holz gebaut, leicht sein und ein leichtes Dach tragen, nur ein Stockwerk besitzen. In Charleston besteht die Bauordnung, dass die Strassen parallel oder senkrecht zu den Hauptverwerfungen laufen und doppelt so breit sind, als die Häuser hoch. **Deecke.**

P. Tacchini: Sulla diversa intensità di movimento nell' area scossa dal terremoto del 1 Novembre 1895. (Rend. Accad. Lincei. Roma. (5.) **4**. Sem. 2. Fasc. 10. 221—223. 1895.)

Das Centrum des kleinen römischen Bebens vom 1. November 1895 lag auf dem Meeresboden an der Tibermündung und in der Tiefe von ca. 15 km. Auf dem Lande sind nur wellenförmige Bewegungen beobachtet. Die Haupterschütterungszone umfasst den unteren Tiberlauf bis nach Rom hin. Die weiteren Zonen mit mittelmässigen und schwachen Stössen reichen bis in den Appennin. Die Endpunkte, wo das Beben noch von Personen verspürt wurde, sind Corneto, Viterbo, Spoleto, Anagni, Nettuno. Ausserdem wurde es durch Apparate registrirt in Ischia, Siena, Florenz, also 200 km vom Epicentrum. **Deecke.**

Kilian: Observations sismiques, faites à Grenoble. (Compt. rend. **120**. 1436—1438. 1895.)

Am 14. April, 10 Uhr 29 Min. 20 Sec. Abends, Pariser Zeit, verzeichneten die seismographischen Apparate eine starke nordsüdliche und eine schwache ostwestliche Erschütterung. Am 18. Mai, 8 Uhr 9 Min. Abends, wurde eine horizontale und eine verticale Erschütterung aufgezeichnet. Die Zeiten stimmen zu denen der Erdbeben von Laibach und Florenz. Zum Überflusse ergaben Versuche auf den nächstgelegenen Strassen mit einer Chausseewalze von 14 Tons starkes Erzittern der hochgelegenen Theile des Gebäudes, während die im Souterrain aufgestellten seismographischen Apparate nicht beeinflusst wurden. **H. Behrens.**

J. Muschketow und A. Orlow: Erdbebenkatalog des Russischen Reiches. (Sapiski d. K. Russ. Geogr. Ges. f. allgemeine Geographie. **26**. 1893. 8°. 582 S. Mit 1 Karte, Textzeichnungen und Diagrammen.)

Durch den „Erdbebenkatalog des Russischen Reiches" wird die bisher noch spärliche, seismologische Literatur Russlands um ein sehr wichtiges

Werk vermehrt. Die verdienstvolle Arbeit ist die Frucht langjährigen Fleisses des 1889 verstorbenen A. Orlow, einer der wenigen Männer Russlands, die für die Kenntniss der Erdbebenkunde ihrer Heimath gewirkt haben. Orlow, ein Augenzeuge des Irkutsker Bebens von 1869, hatte es sich zur Lebensaufgabe gestellt, aus allen ihm nur erreichbaren Quellen Materialien zu einem Sammelwerk für Erdbebenkunde Russlands zusammenzutragen; er erlebte aber den Abschluss seiner fast 20jährigen Arbeit nicht. Es ist ein neues Verdienst um die Seismologie Russlands, das sich Prof. Muschketow erworben, indem er die Herausgabe des Orlow'schen Materials übernahm, wobei er das Manuscript theilweise umarbeitete und mit Ergänzungen versah. Die von Orlow gesammelten Daten beziehen sich auf den Zeitraum von 2482 Jahren[1], vom VI. Jahrhundert (596) v. Chr. bis zum Jahre 1880. Die Daten vom Jahre 1880—1887 sind von Muschketow neu bearbeitet. Ebenso ist die 113 Seiten lange Einleitung mit Ausnahme der Seiten 6—22 von Muschketow verfasst. Die letzten 45 Seiten der Einleitung enthalten praktische Bemerkungen in Bezug auf die Bauart der Wohnhäuser in von Erdbeben heimgesuchten Gegenden, wobei sich der Verf. hauptsächlich an Milne hält. Diese Bemerkungen sollen das Capitel über Erdbeben in dem Handbuche der physikalischen Geologie Muschketow's ergänzen.

Der Fortschritt, den der vorliegende Katalog erreicht, geht schon daraus hervor, dass er 2500 Daten gegen 150 des Perrey'schen für Russland liefert. Von den Tabellen ist die mit 510 Ortsangaben versehene von Orlow selbst zusammengestellt, die anderen aber von Muschketow.

Was die benutzten Quellen betrifft, so sind die Daten je nach dem Culturzustande der betreffenden Gegenden natürlich sehr verschieden in ihrem Alter und ihrer Vollständigkeit. So bezieht sich die älteste aus den Chroniken geschöpfte Nachricht im europäischen Russland auf das Jahr 1107, während in sibirischen Chroniken erst mit dem Jahre 1742 Erdbeben genannt werden, obgleich aus Archiven schon vom Jahre 1700 ein starkes Beben aus Nertschinsk bekannt ist. Übrigens sind noch nicht alle Archive Sibiriens erschöpft worden. Für die Grenzländer des asiatischen Russlands sind die chinesischen Quellen von grösster Wichtigkeit, sie reichen bis 596 v. Chr. zurück, aber auf Vollständigkeit darf das gewonnene Material wohl auch noch nicht Anspruch erheben.

In der richtigen Erkenntniss, dass das vorliegende Material in seinem Gesammtumfange für die Erdbebenstatistik nicht wissenschaftlich zu verwerthen ist, nimmt Muschketow aus jedem der Gebiete diejenigen Perioden, welche etwas mehr Garantie für die gleichmässige Zuverlässigkeit der Daten bieten und stellt folgende Tabelle zusammen:

---

[1] Es ist ein offenbarer Druckfehler, wenn es im Texte 2402 statt 2482 heisst, ebenso wie der von Butzki im Literaturbericht zu Petermann's Mitth. 1894 gerügte in Bezug auf Tabelle p. 32, wo 3,06 statt 1,38 gedruckt ist.

	Anzahl der Daten	Mittlere Zahl d. Erdbebentage i. 1 Jahr
1. China in der Periode von 1485 (statt von 596 v. Chr.) bis 1887	558	1,38
2. Ostsibirien, 1700 bis 1887	549	2,9
3. Westsibirien, 1761 (statt 1734) bis 1887 . . .	35	0,27
4. Kaukasusländer, 1801 (statt 715) bis 1887 . .	555	6,4
5. Centralasiatische Besitzungen Russlands, Buchara und Chiwa, 1820 (statt von 1716) bis 1887 . .	200	2,9
6. Nordeuropäisches Russland und die baltischen Provinzen, 1742 (statt von 1670) bis 1887 . .	26	0,18
7. Uralgebiet, 1788 bis 1887	20	0,20
8. Die inneren Gouvernements des europäischen Russlands, 1807 (statt von 1000) bis 1887 . .	111	1,38
9. Die an den Kaukasus grenzenden Gebiete der Türkei und Persiens, 1843 bis 1887	121	2,75

Auch eine solche Zusammenstellung ist nicht ganz einwurfsfrei, denn die Perioden sind von verschiedener Dauer, die benutzten Quellen für die einzelnen Gegenden ungleichartig, aber im Allgemeinen giebt sie doch eine Übersicht, welche den ursächlichen Zusammenhang zwischen Erdbeben und Tektonik der betreffenden Gegenden veranschaulicht, denn wir sehen, dass der Kaukasus die relativ grösste Zahl von Erdbeben aufweist — 6,4, darauf Ostsibirien und Centralasien — 2,9, darnach das kaukasische Grenzgebiet Persiens und der Türkei — 2,75 — kurz, das Vorwalten der Beben in der Hochgebirgszone, während im Gebiete der alten Schollen, wie Westsibirien, Nordrussland nebst dem Balticum, die Ziffer eine minimale — 0,27 und 0,18 — per anno ist.

Auf die übrigen Tabellen, sowie die Karte und die Diagramme einzugehen, würde zu weit führen; es muss hier auf das Studium des Werkes selbst verwiesen werden. **E. v. Toll.**

W. Bodenbender: Das argentinische Erdbeben vom 27. October 1894. (La Plata Rundschau. 1. Jahrg. No. 21. 387—394. Buenos-Aires 1895.)

Am 27. October 1894 wurden die Provinzen S. Juan und Rioja in Argentinien von einem heftigen Erdbeben heimgesucht, das sich über ganz Argentinien und einen Theil von Chile ausdehnte, in Buenos-Aires, Bahia Blanca und Santiago de Chile verspürt wurde. Verf. hat dieses Beben an Ort und Stelle untersucht und fasst seine Resultate mit folgenden Worten zusammen: „Der Erdbebenherd liegt weder in der Provinz S. Juan, noch in der Provinz Rioja, sondern im Norden derselben, nördlich des 28. Breitengrades in einer vulcanischen Region. Das Erdbeben wurde wahrscheinlich eingeleitet durch einen in grosser Tiefe gegen die feste Erdrinde ausgeführten Stoss, der in erster Linie auf die das Gebiet der Provinzen S. Juan und Rioja zahlreich durchsetzenden Nord-Süd-Spalten,

die Linien der schwächsten Resistenz, wirkte. Dementsprechend liegen die grössten Effecte auf den schon in früheren Erdperioden eingesunkenen Nord-Süd-Schollen, erreichen in der an die Hauptcordillere grenzenden Zone ihr Maximum und nehmen in den östlichen Parallelzonen mehr und mehr ab. Die Effecte wurden in den südlichen, niedrigeren, flachen Theilen der Zone gesteigert durch den Einfluss des Grundwassers, welches durch Absinken der Diluvial- und Alluvialmassen unter Bildung von Spalten an die Oberfläche gepresst wurde. Das Erdbeben ist ein tektonisches und kann als Fortsetzung früherer ähnlicher Vorgänge angesehen werden." Solche Beben haben 1845 und 1860 stattgefunden. Interessant sind die ausserordentlich verschiedenen Wirkungen in verschieden gelegenen Orten. Die Stadt Rioja ist besonders durch den Einfluss des Grundwassers fast vollständig zerstört, sie ruhte auf lockerem Boden. Der Ort Jachal, welcher in einer rings von hohen Ketten umschlossenen Ebene steht, hat fast gar nicht gelitten. Die Bewegung ist vielleicht auch durch secundäre Auslösung ferner liegender latenter Spannungen weiter fortgepflanzt und hat deshalb oft in der Richtung gewechselt. Die berechnete Geschwindigkeit der Welle von 1,2—1,3 km ist auffallend gering, erklärt sich indessen durch die lockere Beschaffenheit des Pampa-Bodens. Die Dauer des Stosses mag 1—2 Minuten betragen haben. Bald waren schwächere vorlaufende Wellen vorhanden, bald nicht. Geräusche sind an vielen Punkten wahrgenommen. — Von den in dem Aufsatz nur kurz angedeuteten geologischen Resultaten sei hier hervorgehoben, dass es gelungen ist, am Rande der Cordillere die ganze Serie der palaeozoischen Formationen nachzuweisen. Das bis dahin wenig bekannte Devon ist in der Facies der Falklands-Inseln entwickelt. Ein Theil der Kohlenflötze ist Carbon, ein anderer, bis dahin für rhätisch gehaltener vom Alter des Perm. Die Gegend des Erdbebenherdes wird erfüllt von jungen Gesteinen augitandesitischer und trachytischer Natur. **Deecke.**

A. F. Nogués: Tremblement de terre chilo-argentin du 27 oct. 1894. (Compt. rend. **120**. 167—170. 1895.)

Die Zone des Epicentrums umfasst la Rioja, San Juan und Mendoza, wo der erste heftige Stoss um 4 Uhr 10 Min. Abends erfolgte, mit einer Dauer von 1 Min. 40 Sec., ohne unterirdisches Geräusch. Schwächere Stösse folgten um 4 Uhr 20 Min., 5 Uhr 25 Min., 10 Uhr und 1 Uhr. Die zweite Zone umfasst S. Luis, Cordoba, im Westen der Andes Illapel, Ovalle und Santjago. Die dritte Zone erstreckte sich über Buenos-Aires hinaus. Neben der langen Dauer des Hauptstosses und der Abwesenheit unterirdischen Geräusches ist noch bemerkenswerth, dass die Andes der Verbreitung der Erschütterung keine Schranke gesetzt haben. In Santjago wurde die Fortpflanzungsgeschwindigkeit angenähert zu 3 km berechnet.

H. Behrens.

Fr. Toula: Über den Durchbruch der Donau durch das Banater Gebirge. (Vortr. d. Ver. z. Verbr. naturw. Kenntnisse in Wien. **35**. 9. 63 S. 5 Taf. 1 Karte. 1895.)

In allgemeiner Form schildert Verf. die geologischen Verhältnisse der ungarischen Tiefebene, deren genetische Beziehungen zur Donau und bespricht die verschiedenen Ansichten, die über die Entstehung des Donaudurchbruches in den Kasanschwellen ausgesprochen sind. Völlig klargestellt ist diese Frage noch nicht. Schliesslich werden eingehender die Regulirungsarbeiten geschildert und durch kleine Kärtchen und Bilder illustrirt.

Deecke.

J. N. Woldřich: O vodě v kůře zemské. (Über das Wasser in der Erdrinde.) (Sborník České společ. zeměvědné. 1895. 1. 2. H.)

Die Arbeit enthält in ihrem zweiten Theile einige interessante Berechnungen jener Mengen mineralischer Bestandtheile, welche durch das Wasser dem Verbrauch durch die Pflanzen zugeführt werden. Darnach entnehmen die Feldpflanzen in Böhmen dem Erdboden jährlich mindestens 563,4 Millionen Kilogramm mineralischer Stoffe, die Wiesen und Hutweiden mindestens 274,7 Millionen Kilogramm, die Wälder und Gärten mindestens 25,3 Millionen Kilogramm, die gesammte Pflanzendecke Böhmens daher mindestens 863,4 Millionen Kilogramm. Die Menge der gelösten und suspendirten fixen Bestandtheile, welche jährlich durch die Elbe aus Böhmen entführt werden, wird mit 1947,7 Millionen Kilogramm berechnet.

Katzer.

Petrographie.

H. Behrens: Anleitung zur mikrochemischen Analyse. Mit einem Vorwort von S. Hoogewerff in Delft. 8°. XI u. 224 S. Hamburg u. Leipzig 1895.

Das vorliegende Buch ist die deutsche Bearbeitung eines Werkes, welches 1893 in Frémy's Encyclopédie Chimique unter dem Titel: „Analyse microchimique, avec collaboration de L. Bourgeois“ und ungefähr gleichzeitig englisch als: „A Manual of Microchemical Analyses, with an introductory chapter by John W. Judd“ erschien. Es wird eingeleitet durch ein Vorwort von Hoogewerff, welcher die Behrens'sche Methode in seinem Laboratorium seit mehreren Jahren anwenden lässt und damit sehr günstige Erfolge erzielt hat.

Der erste Theil behandelt die Allgemeine Methode und die Reactionen. Nach einem kurzen historischen Überblick über die hauptsächlichsten auf diesem Gebiet bisher veröffentlichten Arbeiten setzt Behrens „Ziel und Methode der mikrochemischen Analyse“ auseinander. Er bekämpft vor Allem die speciell von Chemikern gegen die Methode geübte Zurückhaltung und sucht die Ansicht, dass die mikrochemische Analyse

unzuverlässig sei, zu entkräften, indem er nicht so sehr das morphologische Element, sondern vielmehr das chemische Verhalten der Substanzen bei den Reactionen in den Vordergrund stellte. Als Gesichtspunkte für die Wahl mikrochemischer Reactionen sind ihm maassgebend: 1. dass sie ein Minimum von Substanz erfordern, 2. in einem Minimum von Zeit sich abspielen und 3. zuverlässig sind. Für den letzten Punkt muss die Reaction folgenden drei Bedingungen genügen: „Ihr Eintreten muss derart sein, dass es keinen Zweifel bestehen lässt, ihr Verlauf und ihr Endproduct muss ohne Schwierigkeit wahrzunehmen sein, endlich müssen beide, oder doch jedenfalls das Endproduct, charakteristisch sein.“ Durch Beispiele werden sämmtliche Punkte erläutert. Danach werden Apparate und Reagentien ausführlich besprochen und Anleitungen zur Ausführung der allgemeinen Operationen (Filtriren, Abdampfen etc.) gegeben. Es folgt dann die Darstellung der Reactionen, wobei für jedes Element verschiedene angeführt werden. Für jede Reaction ist die Empfindlichkeit angegeben, der Verlauf und das Endproduct wird genau beschrieben und auf die specielle Verwendbarkeit hingewiesen. Zahlreiche Abbildungen dienen zur Erläuterung. Am Schluss des ersten Theiles sind sämmtliche Reactionen tabellarisch zusammengestellt.

Der zweite Theil beschäftigt sich mit der Anwendung mikrochemischer Reactionen für die Untersuchung gemengter Verbindungen. Zuerst wird der systematische Gang der Untersuchung, wobei noch verschiedene Handgriffe und Specialmethoden, sowie verschiedene Trennungen erläutert werden, besprochen. Von speciellen Anwendungen wird die Analyse des Wassers und der Erze, sowie die Aufsuchung von Edelmetallen behandelt. Der Untersuchung von Gesteinen ist der vierte Abschnitt dieses Theiles gewidmet. Hierbei werden neben mikrochemischen Reactionen auch physikalische Eigenschaften der Mineralien (z. B. Härte) zur Unterscheidung benutzt. Die Ätzung und Färbung von Schliffen — wobei eine wässerige Lösung von Malachitgrün als sehr zweckmässiges Färbemittel empfohlen wird —, das Verhalten der Mineralien gegen Lösungsmittel und ihre Isolirung auf chemischem Wege, sowie die Untersuchung der erhaltenen Lösungen werden ausführlich besprochen. Der fünfte Abschnitt enthält die Untersuchung von Legirungen mit Angabe von Specialmethoden für einzelne Legirungen, der letzte die Untersuchung einiger Verbindungen von seltenen Elementen.

Die Anordnung des ganzen Buches, dem noch ein alphabetisches Register beigegeben ist, ist eine sehr übersichtliche und zweckmässige, die Darstellung ist klar und deutlich, so dass sich, wie Ref. aus eigener Erfahrung bestätigen kann, sehr gut und sicher nach dem Buche arbeiten lässt. **W. Bruhns.**

L. Fletcher: An Introduction to the Study of Rocks. (British Mus. [Nat. Hist.] Mineral Department. 118 S. 1895.)

Die Schrift wendet sich nicht an Studenten, sondern soll dem gebildeten Laien, der bekanntlich gerade auf petrographischem Gebiete ganz

hilflos zu sein pflegt, beim Besuch der petrographischen Abtheilung des British Museum dienen; aber nicht etwa als Führer, sondern es wird der Versuch gemacht, Laien mit den wichtigsten Eigenschaften der Gesteine, namentlich soweit sie für die Eintheilung in Frage kommen, bekannt zu machen. Das ist natürlich, da geologisches Auftreten, chemisches und mikroskopisches Verhalten von der Demonstration ausgeschlossen sind, nur unvollkommen möglich. Die Unterschiede hinsichtlich der mineralogischen und chemischen Zusammensetzung, der Structur, Entstehungsart, der mechanischen und chemischen Umwandlung, werden daher an dafür charakteristischen Gesteinen besprochen, auf diese verwiesen und so Typen gewonnen, an welche die übrigen als Verwandte angeschlossen werden können. Die Schrift wird hoffentlich dazu beitragen, weitere Kreise in England für petrographische Fragen zu interessiren. **O. Mügge.**

A. Harker: Petrology for Students. An Introduction to the Study of Rocks under the Microscope. (Cambridge Natural Science Manuals. 8°. VIII u. 306 p. 75 Fig. Cambridge 1895.)

Die vorliegende Petrologie ist für englische Studenten geschrieben und beschränkt sich daher, vielleicht mehr als nöthig und rathsam ist, fast ganz auf Gesteine von Grossbritannien und ihre Literatur; letztere ist selbst in den Fällen, wo z. B. deutsche und von Deutschen in erster Linie untersuchte Gesteine erwähnt werden, fast ausschliesslich angegeben, die ausländische überhaupt nicht, oder nach englischen Auszügen und nach Lehrbüchern. Für deutsche Leser wird dieser Mangel weniger ins Gewicht fallen, da es gerade dadurch Verf., dessen Auffassung unter den englischen Petrographen der deutschen am nächsten stehen dürfte, möglich geworden ist, eine vollständigere Übersicht der hauptsächlichsten englischen Vorkommen und ihrer Literatur zu geben. Aus diesem Gesichtspunkt ist nur zu bedauern, dass im Register neben den englischen Fachausdrücken nicht auch die zahlreichen genannten englischen Fundorte aufgeführt sind.

In der Systematik der massigen Gesteine folgt Verf. im Grossen und Ganzen Rosenbusch. In der ersten Classe der plutonischen Gesteine werden nach einander behandelt die Familien der Granite (dazu auch Aplite und Pegmatite), Syenite (Nephelin- und Leucit-Syenite), Diorite, Gabbro (Norite und Anorthosite) und Peridotite. Bei letzteren wird auch auf die Meteorite kurz verwiesen und im Ganzen, wie Ref. scheint, zweckmässig unterschieden zwischen augitreichen und olivinreichen Gesteinen. Die zweite Classe bezeichnet Verf. als intrusive, sie decken sich wesentlich mit Rosenbusch's Ganggesteinen. Es werden unterschieden saure (einerseits Granitporphyre, Mikrogranite, Felsophyre und Pechsteine, andererseits Granophyre, Mikropegmatite und solche mit sphärolithischen und anderen centrischen Structuren), mittelsaure (dazu Syenitporphyr, Orthophyr, Bostonit, Rhombenporphyr, Keratophyr, Tinguáit, Dioritporphyrit, Glimmer-, Hornblende- und Augitporphyrit-Gänge, Labradorporphyrit), basische (Diabase und Teschenit) und lamprophyrische (Minetten, Kersantit, Vogesit, Camptonit).

Die dritte Classe wird bezeichnet als Volcanic rocks und umfasst ältere wie jüngere Effusivmassen in den Familien der Rhyolithe, Trachyte (dazu auch Phonolithe und Leucitophyre), Andesite (dazu auch Porphyrite und einen Theil der Melaphyre), Feldspathbasalte und basaltische Gesteine mit Leucit, Nephelin oder Melilith.

Die Unterscheidung zwischen Gang- und Effusivgesteinen ist, auch wo es möglich gewesen wäre, nicht überall durchgeführt, die Darstellung, zumal der in Grossbritannien weniger vertretenen Familien, zuweilen ziemlich summarisch, indessen wird Verf. im Ganzen eine gute Auswahl des Wichtigsten getroffen haben.

Im IV. Abschnitt finden die mikroskopischen Verhältnisse der Sedimentgesteine (sandige, thonige, kalkige und pyroklastische) eine treffende Darstellung unter Hervorhebung ihrer Structur und Genese; dabei sind dann auch die Ergebnisse der Tiefseeforschung berücksichtigt. Der V. Abschnitt behandelt den Metamorphismus. Hier wird kurz des Metasomatismus gedacht, dann werden die Contact- und darauf die Dynamometamorphose und zum Schluss das Wichtigste von den krystallinischen Schiefern besprochen.

Die Anordnung ist übersichtlich, die Sprache klar und knapp. Der Text wird durch zahlreiche, etwas schematische aber gut ausgewählte und nach der Natur gezeichnete Bilder namentlich der mikroskopischen Structurverhältnisse erläutert. Ausserdem wird, wie schon oben erwähnt, sehr vielfach auf bestimmte Vorkommen hingewiesen, so dass die Schrift den englischen Studenten unzweifelhaft zu empfehlen ist.

Das einleitende Capitel, das auf etwa 20 Seiten Angaben über die wichtigsten optischen Untersuchungsmethoden macht, dürfte allerdings zur Einführung in dieses Gebiet nicht entfernt ausreichen und wäre vielleicht besser durch Tabellen der optischen und sonstigen Constanten der Gesteinsgemengtheile zu ersetzen. Die Angaben über Kalkspath (p. 6), Chlorit und Sphen (p. 16) sind nicht richtig. **O. Mügge.**

H. B. Geinitz: Der Syenitbruch an der Königsmühle im Plauen'schen Grunde bei Dresden. (Abh. naturw. Ges. Isis. Dresden 1895. 30—32. Taf. I.)

W. Bergt: Die Melaphyrgänge am ehemaligen Eisenbahntunnel im Plauen'schen Grunde bei Dresden. (Ibidem. 20—29.)

Die weit in die Umgebung Dresdens hinausgreifenden Bahnhofsbauten und Geleisverlegungen machten das Wegsprengen grösserer Felsmassen im Plauen'schen Grunde gegenüber dem Felsenkeller erforderlich, denen einige jener bekannten Melaphyrgänge im Syenit zum Opfer gefallen sind. H. B. Geinitz giebt darum nochmals die in seiner Abhandlung aus dem Jahre 1861 „Die Entstehung des Plauen'schen Grundes" zuerst veröffentlichte Abbildung der Gänge in dem Bruche neben dem ehemaligen Eisenbahntunnel und wiederholt in Bezug auf ihr Alter, dass sie zugleich mit

dem Aufreissen des Felsthales, welches erst nach der Ablagerung der Plänerschichten, also in der Tertiärzeit erfolgt sein kann, aus dem Erdinnern emporgepresst seien.

W. Bergt stellt die gesammte Literatur, welche sich mit den Gängen beschäftigt, zusammen und entwirft an der Hand derselben eine kurze Schilderung, wie sich seit dem Ende des vorigen Jahrhunderts bis in die neueste Zeit die Kenntniss dieser Gesteine entwickelt hat.

A. Steuer.

A. Leppla: Die oberpermischen eruptiven Ergussgesteine im SO.-Flügel des pfälzischen Sattels. (Jahrb. preuss. geol. Landesanst. für 1893. 134—157. 1894.)

Entsprechend den mächtigen Ergüssen von Eruptivgesteinen, die in der Nahe-Mulde den Beginn des Oberen Rothliegenden bezeichnen, treten ähnliche, nur an Mannigfaltigkeit und Ausdehnung wesentlich hinter den Nahe-Gesteinen zurückstehende Ergüsse im SO.-Flügel des sogenannten Pfälzer Rothliegenden-Sattels über den Tholeyer (früher Oberen Lebacher) Schichten auf. Hier sind nur 2 oder 3 Ergüsse am Aufbau der sogenannten Grenzmelaphyr-Decke betheiligt, deren Oberflächenausdehnung noch ausserdem durch die steile Stellung in dem später, aber vor Ablagerung des Mittleren Buntsandstein stark aufgerichteten Sattelflügel bedeutend gemindert ist.

Die den tiefsten Schichten des Ober-Rothliegenden, den Söterner Schichten nach Grebe und Lossen, eingeschalteten Ergussgesteine treten im NO.-Theile des Westriches gegen das Mainzer Becken hin mehr zu Tage als im SW., wahrscheinlich weil die Faltung des Saar-Nahe-Gebietes im NO. weniger stark war als im SW.

Hier taucht der sogenannte Grenzmelaphyr zum ersten Mal am rechten Ufer des unteren Ohmbachthales zwischen Sand und Gries (NO. Waldmohr) auf und zieht sich längs der tiefsten Oberrothliegenden-Schichten über Dietschweiler, Nanzweiler, Niedermohr, Fockenberg, Reichenbach, Albersbach als ein nur an wenigen Stellen unterbrochenes Band fort. Zwischen Kollweiler und dem Lauterthal wurde das Rothliegende durch 3 bedeutende Querspränge in 2 Staffeln ziemlich weit nach SO. ins Hangende vorgeschoben. Östlich der am weitesten nach SO. vorgeschobenen Staffel von Eulenbis—Hirschhorn springt ein Stück des zerrissenen Bandes wieder zwischen Frankelbach, Olsbrücken und Schallodenbach nach NW. zurück. Die Querverwerfung Schneckenhausen—Schallodenbach—Rauschermühl verwirft die Ergüsse abermals ins Hangende gegen SO. Von Heiligenmoschel ab scheint sich die Decke, welche bisher auf der Karte scheinbar nur aus einem Erguss bestand, in zwei zu gabeln. Thatsächlich sind auch mindestens zwei Lavaströme im Querprofil durch die Söterner Schichten nordwestlich Winnweiler vorhanden. Die Ergüsse setzen sich dann, den Donnersberg südlich halb umgreifend, nach NO. über Kirchheimbolanden nach Rheinhessen zu fort.

Das Hangende der Ergüsse sind helle Thonsteine, die als Tuffe der Felsitporphyre angesprochen werden; bisweilen bilden diese Gesteine auch das Liegende; dieser enge Zusammenhang der Ergüsse mit den Porphyr-Tuffen und Conglomeraten der Söterner Schichten im pfälzischen Westrich entspricht den Verhältnissen im Quellgebiet der Blies und Nahe zwischen St. Wendel und Sötern und spricht für die Zurechnung der Söterner Schichten und der Ergüsse zum Oberen Perm.

In der pfälzischen Grenz-Melaphyr-Decke unterscheidet Leppla drei Gesteinsformen:

1. Porphyrit (Augitporphyrit). Stark zersetzte graue einsprenglingsarme Porphyrite, zwischen Winnweiler und Schweisweiler am rechten Ufer der Alsenz in mehreren SW.—NO. streichenden Lagern, hauptsächlich aus fluidal angeordneten Plagioklasleistchen bestehend, vielleicht auch Kalifeldspath führend. Der Augit stark zersetzt, ebenso fast nie fehlende, aber immer spärliche Biotitblättchen, Quarz als Zwischenklemmungsmasse zwischen den Feldspathleistchen vorhanden, aber nicht häufig. Durchaus ähnlich ein etwas einsprenglingsreicheres Gestein im Falkensteiner Thal; der hohe Alkaligehalt der Analyse I (s. u.) bei zurücktretendem Ca O und Mg O lässt auf kali- und natronreiche Mischungen im Feldspath schliessen. Unter dem Porphyrit wurde nie ein Melaphyr beobachtet; am Schieferfels bei Schweisweiler folgen unter dem Porphyrit einige Meter der Felsitporphyr-Tuffe und dann im Liegenden die Arkosen und Schieferthone der Tholeyer Schichten. Somit scheint der Porphyrit der älteste Erguss zu sein; seine Verbreitung ist auf eine verhältnissmässig kurze Strecke um den Donnersberg herum beschränkt.

In dem Falkensteiner Thal tritt ferner ein holokrystallines Gestein auf, im frischen Zustande bestehend aus einem divergent strahligem Aggregat von Plagioklasleisten, untergeordneten einfachen Feldspathen und einem ziemlich idiomorphen farblosen Augit. Zwischen den Feldspathleisten findet sich Quarz eingeklemmt, an einigen Stellen führt das Gestein idiomorphen Olivin. Dieser quarzführende Melaphyr enthält in der olivinfreien Varietät 55,37 % SiO_2. Die Analyse der olivinführenden Varietät ergab, wohl infolge der weit vorgeschrittenen Zersetzung, 3 % SiO_2 mehr.

Die beiden anderen Gesteinsarten des pfälzischen Grenzmelaphyrs fasst Leppla als Melaphyre zusammen, wobei er für den Melaphyr weder nach Rosenbusch den Olivingehalt, noch nach Lossen das jungpalaeolithische Alter als bestimmend annimmt, sondern die „diabasartigen ophitisch-körnigen Melaphyre auch als Diabase oder Olivindiabase" bezeichnet. Ebenso wenig scheint es ihm berechtigt, für das in Frage kommende Gebiet „die Form des Auftretens, ob als eingepresstes Magma oder Erguss, für die Namengebung zu verwerthen, denn die melaphyrischen Gesteine der Nahe können in den Ergüssen die gleiche Structur zeigen, wie im eingepressten Gang oder Lager, vorausgesetzt, dass letztere mächtiger als ihre Rand- und Salbandfacies sind" (S. 142). Da nun Leppla auch nach der Structur verschiedene Melaphyre unterscheidet — in der vorliegenden Arbeit beschreibt er „basaltische einsprenglingsreiche Melaphyre, diabasische

Melaphyre und doleritische Melaphyre“ — so bezeichnet nach ihm Melaphyr lediglich „die an Kieselsäure ärmeren (unter 55% im Mittel), an zweiwerthigen Metallen (alkalischen Erden) reichen“ Ergussgesteine; Melaphyr ist also wieder ein allgemeiner, jeder speciellen Bedeutung entkleideter Begriff geworden.

2. Basaltischer einsprenglingsreicher Melaphyr. Vertreter dieser Gruppe, in deren Namen das Wort „einsprenglingsreich“ gleichzeitig die hypokrystallin-porphyrische Structur bezeichnen soll, bilden vom SW.-Ende der Decke am SO.-Flügel des pfälzischen Sattels, von Sand nordöstlich von Waldmohr an bis gegen Schallodenbach den ersten Erguss der Melaphyre und sind, da hier die Porphyrite fehlen, im SW. das älteste Glied der Decke. Im frischen Zustande schwarze Gesteine; in einer nicht vorwiegenden Grundmasse liegen farblose gestreifte glasglänzende Feldspathtafeln bis zu 10 mm Grösse, nach ihrem optischen Verhalten zur Labradorreihe gehörig, ferner Olivin und zurücktretend Augit. Der Olivin ist immer, Augit häufig zersetzt. Gelegentlich wurde auch rhombischer Pyroxen als Einsprengling beobachtet (zwischen Olsbrücken und Schallodenbach, bei Reichenbach etc.). Die Erze sind fein vertheilt. Die Grundmasse besteht aus Feldspath-Leistchen und -Nadeln, Augitkörnchen und einem durch Globulite dunklen Glas. Dieser Typus, den Leppla mit Rosenbusch's Naviten vergleicht, tritt besonders frisch an der Wacht am Westende von Eulenbis, nordwestlich Kaiserslautern, und im Lauterthal südöstlich von Olsbrücken am Wege nach Mehlbach auf (Anal. II).

Durch Zurücktreten des Glases entstehen Anklänge an doleritische und diabasische Melaphyre, der Augit der Grundmasse füllt die Räume zwischen den Feldspathleistchen der Grundmasse aus. Gleichzeitig verschwinden Augit und Enstatit unter den Einsprenglingen (Pfaffenthaler Wald, Fuss des Insenkopfes, südlich Fockenberg). Mandelsteinbildung ist weit verbreitet.

3. Diabasische und doleritische Melaphyre. Für die in frischem Zustande dunkelgrauen bis schwarzen Gesteine ist ein körniges, divergent strahliges Gefüge charakteristisch: Olivin und Feldspath sind idiomorph, Augit bildet eine Zwischenklemmungsmasse.

Auf das Vorhandensein einer Glasbasis in geringer Menge wird kein Gewicht gelegt, also die Abtrennung der Tholeyite nicht als gerechtfertigt anerkannt. Auch die holokrystallinen Glieder werden als Erguss und nicht als Intrusion aufgefasst, hauptsächlich wegen ihrer auf weite Strecken gleichmässigen Ausbreitung und ihres Auftretens in den Conglomeraten der Söterner Schichten neben der Mandelsteinbildung an Dach und Sohle. Einzelne Glieder dieser Gruppe sind reicher an Glasbasis und werden dann als doleritische Melaphyre bezeichnet; Gesteine dieser Art (Rückenweg von Hirschhorn nach Eulenbis) zeigen durch eine Recurrenz der Feldspathbildung Anklänge an die porphyrische Structur; in dem Gestein vom Katharinenthal, nördlich Imsbach, am Donnersberg nimmt auch der Augit Krystallform an.

An einigen Stellen (Fockenberg, Eulenbis etc.) liegt der diabasische

Melaphyr über dem basaltischen; dieses Verhalten begründet die Annahme, dass der ganze Zug der diabasischen Ergussgesteine von Heiligenmoschel bis Kirchheimbolanden jünger ist als der basaltische Melaphyr zwischen Sand-Gries und Schallodenbach.

Die klastischen Gesteine, in die die Melaphyrdecke eingebettet ist, sind zum Theil hellfarbige Porphyr-Tuffe, die in der Nähe des Felsitporphyr-Stockes des Donnersberges in mächtig anschwellende Porphyrconglomerate übergehen, zum Theil sind sie grau gefärbt und entstammen theils den Porphyriten, theils den basaltischen Melaphyren. Die Arkosen der liegenden Tholeyer Schichten lassen durch ihre Breccien-Natur und die Beschaffenheit der sie aufbauenden Quarze und Feldspathe darauf schliessen, dass das Urgebirge die Unterlage und Ufer des Carbon und Rothliegenden am SO.-Flügel des pfälzischen Sattels bildete.

	I.	II.	III.
SiO_2	60,22	54,13	50,15
TiO_2	Spur	Spur	0,33
Al_2O_3	16,96	16,17	15,02
Fe_2O_3	6,34	3,36	5,17
FeO	0,80	4,76	5,17
MgO	1,05	7,48	6,90
CaO	3,19	6,76	8,25
Na_2O	5,53	2,89	2,59
K_2O	4,32	1,63	1,33
H_2O	1,53	2,72	4,08
SO_3	0,07	0,16	0,09
P_2O_5	0,44	0,19	0,26
CO_2	—	—	0,32
Sa.	100,45	100,25	99,66
Spec. Gew.	2,662	2,625	2,753
Anal.	K. Klüss	H. Haefcke	K. Klüss

I. Porphyrit, Falkensteiner Thal, an der westlichen Strassenböschung, 750 m in der Luftlinie nördlich des Wambacher Hofes.

II. Basaltischer einsprenglingsreicher Melaphyr, Wacht bei Eulenbis.

III. Diabasischer Melaphyr, Steinbruch, 100 m nördlich der Kirche von Höringen, westlich Winnweiler. **Milch.**

C. Chelius: Mittheilungen aus dem Aufnahmegebiete des Sommers 1894. (Notizbl. d. Ver. f. Erdkunde. Darmstadt. IV. **15**. 16—39. 1894.)

Diese Mittheilungen betreffen die Blätter Neunkirchen, Brensbach, Zwingenberg und Bensheim.

1. Die Granite scheinen gleichalterig und gleichwerthig denen des Böllsteiner Gebietes. Der jüngere rothe Granit ist jetzt auch am Linden-

stein bei Ober-Hambach in einer Mächtigkeit von 200 m bekannt geworden; er nimmt da, wo er Schiefer und Diorite durchbricht, Glimmer und zuweilen auch Hornblende auf; gleichzeitig sinkt sein SiO_2-Gehalt von 75—76 auf 71—73 %, dabei bleibt er aber doch ärmer an Fe, Mg und Ca als der ältere Granit. Dieser ist seltener gleichmässig körnig, meist porphyrisch durch Feldspath, ohne dass eine Gesetzmässigkeit in der Art dieser Ausbildungsweise erkennbar wäre. Zahlreiche Übergänge sind von diesen zu meist ebenfalls porphyrischen oder grobkörnigen Hornblende-Graniten vorhanden, sie treten stets längs der Grenze zu Dioriten und Diabasen auf, enthalten auch vielfach Einschlüsse derselben und unterscheiden sich durch diese letzteren am besten von den sonst sehr ähnlichen Dioriten. Eine eigenthümliche körnelige Ausbildung erfährt der porphyrische Granit an der Grenze gegen fremde Gesteine, namentlich grössere Schiefermassen; sie wird als protoklastisch aufgefasst und ist bei dem Hornblendegranit weniger als bei dem normalen ausgeprägt, vielleicht infolge der chemischen Beeinflussung des Magmas durch die gelösten Einschlüsse. Ähnlich zeigen wenigstens Basalte da, wo sie viele Einschlüsse angeschmolzen haben, andere als die normalen Absonderungsformen. Daneben erscheinen im Granit dann auch jüngere Quetschzonen, sie sind auf schmale Streifen längs der Spalten beschränkt. — Die normalen Diorite sind fast stets quarzfrei (SiO_2 44—50 %, je nach der Nähe des Granitcontactes) und durch Übergänge mit Hypersthendioriten verbunden. Der Hypersthen ist dann von grüner Hornblende umsäumt, ausserdem bekundet sich die Verwandtschaft mit Gabbro durch diallagähnliche Kerne in der Hornblende. — Die Sedimente haben zu sehr verschiedenartigen Contactbildungen Veranlassung gegeben; manche erinnern aber noch an Arkosen und Grauwacken; solche metamorphe (z. Th. Fleck- und Knoten-) Schiefer umgeben auch den Marmor von Auerbach. Granite und von zahllosen Granitadern durchzogene Schiefer wechseln vielfach in schmalen Zonen mit einander ab.

2. Es wird wiederholt dargelegt, dass die dunklen Gesteinsstücke im Odenwald-Granit nicht basische Ausscheidungen, sondern Einschlüsse von Diabasen, Dioriten und Sedimenten sind, die zuweilen noch Reste der ursprünglichen Structur (ophitisch, Mandelsteinbildungen) zeigen und z. Th. (Diorite) durchaus mit den ausserhalb des Granites anstehenden übereinstimmen. Einschlüsse von Hypersthengesteinen sind noch nicht gefunden, sie sind wohl alle amphibolisirt; ausserdem berühren die Granite meist nur den Dioritmantel der Gabbrogesteine.

3. Auch der sogen. schlierige Diorit von Eberstadt ist jetzt durch neue Aufschlüsse als porphyrischer Granit mit zahlreichen dunklen Einschlüssen erkannt.

4. In dem porphyrischen Granit der Neunkirchener Höhe drängen sich die Feldspatheinsprenglinge zuweilen reihenförmig zusammen, namentlich da, wo der Granit Dioritschollen durchquerte, so dass die schon ausgeschiedenen Feldspatheinsprenglinge an dem fremden Körper aufgehalten werden konnten. Solche Anhäufungen sehen Pegmatitgängen ähnlich.

5. Die tektonischen Verhältnisse des hohen Odenwaldes sind sehr einfach. Er besteht aus vier grossen Tafeln, welche alle ihre Gesteine in ursprünglicher Lagerung enthalten. Diese durch Verwerfungen von einander getrennten Tafeln sind: Die Neunkirchener, welche nach NW. einfällt und mit der SO. vorgelagerten, nach SO. einfallenden in Sattelstellung ist; eine dritte Tafel, welche mit den Schichtenköpfen am Rande des grossen Heppenheimer Waldes austritt, liegt wie die Neunkirchener, ist aber einige Kilometer nach SO. verschoben; die vierte Tafel, die des Felsberges und seiner nördlichen Ausläufer, bildet mit der ersten eine Mulde.

6. Den früher (dies. Jahrb. 1894. II. -283-) beschriebenen Ganggesteinen des Gabbros vom Frankenstein und seines Dioritmantels werden noch zugesellt: 1. Gabbroporphyr; er ist mikro- und makroskopisch den Gabbro-Apliten ähnlich, enthält aber grosse graublau durchstäubte Einsprenglinge von Labrador. 2. Labradorfels, dessen graublau durchstäubter Labrador von Hypersthen in Körnern umrandet und durchspickt wird, ausserdem etwas Diallag führt.

7. Chemische Analysen (ausgeführt von der Grossherzogl. Prüfungsstation für die Gewerbe zu Darmstadt). Ausser zahlreichen Kieselsäurebestimmungen werden folgende Analysen mitgetheilt:

I. Jüngerer Granit vom Lindenstein (roth).

II. Älterer Granit von Oberwald bei Steinau; porphyrisch; mit etwas Hornblende; in der Grundmasse viel Plagioklas, Einsprenglinge Orthoklas.

III. Orthoklas-Einsprenglinge aus dem vorigen.

IV. Älterer Granit vom Felsenmeer am Felsberg. Hornblendegranit; auch viel Plagioklas; daneben Quarz, Orthoklas und Biotit.

V. Diorit, Felsberg, W. gegen Balkhausen; grobkörnig; Plagioklas herrscht vor.

VI. Diabaseinschluss in Diorit, amphibolisirt, von der Kohlwiese bei Nonrod.

VII. Ebenso von Balkhausen.

VIII. Granitporphyr von der Rimdidim bei Steinau.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
SiO_2	76,44	63,86	69,30	55,58	44,23	53,04	52,40	67,43
Al_2O_3	13,78	17,87	14,28	16,58	19,01	16,99	19,47	14,75
TiO_2	—	0,03	—	0,18	0,05	0,14	0,19	0,07
Fe_2O_3	0,97	1,24	0,42	5,02	3,47	3,95	4,15	1,63
FeO	0,07	2,88	0,28	2,72	1,65	4,82	3,80	1,23
CaO	0,75	3,33	2,03	8,16	16,91	7,36	8,60	2,41
MgO	0,34	0,99	0,14	4,56	8,09	3,30	2,26	1,30
K_2O	3,50	3,56	9,79	1,66	0,35	2,59	1,11	3,67
Na_2O	2,76	4,10	2,11	3,02	1,22	4,58	4,45	4,54
P_2O_5	0,51	0,65	0,60	1,43	1,61	2,17	1,98	2,07
Chem. geb. H_2O	0,38	0,84	0,39	0,69	2,65	1,07	0,79	0,64
Mech. geb. H_2O	0,33	0,17	0,07	0,18	0,37	0,28	0,34	0,23
SO_3	0,25	—	0,33	0,33	0,35	0,25	0,43	0,18
Summa	100,08	99,52	99,74	100,11	99,96	100,54	99,97	100,15
Spec. Gew.	—	—	—	2,94	—	—	—	—

O. Mügge.

E. Proft: Kammerbühl und Eisenbühl, die Schichtvulcane des Egerer Beckens in Böhmen. (Jahrb. geol. Reichsanstalt. 47. 25—86. 1894.)

In eingehender, stellenweise etwas breiter Darstellung behandelt der Verf. Topographie, geologische Verhältnisse und besonders ausführlich die Geschichte der beiden kleinen Vulcanruinen, welche wohl die letzten Äusserungen vulcanischer Thätigkeit am südlichen Bruchrand des Erzgebirges und seiner Durchkreuzung mit der hercynischen Linie am Ostabhang des nördlichen Böhmerwaldes darstellen. Die Geschichte dieser kleinen Hügel entbehrt nicht eines gewissen historischen Interesses, als hier die Kämpfe der Neptunisten und Plutonisten einen bevorzugten Schauplatz gefunden haben, und berühmte Namen (Goethe, Berzelius, Cotta, Nöggerath u. A.) mit ihnen verknüpft sind. Ein ausführliches Literaturverzeichniss weist 54 Nummern für den Kammerbühl, 17 für den Eisenbühl auf.

Als Resultat der Beobachtungen des Verf. ergiebt sich etwa Folgendes: Der Kammerbühl NW. von Eger ist eine Vulcanruine, welche aus aeolisch geschichteten, losen vulcanischen Auswürflingen besteht; ein Krater ist nicht vorhanden, wohl aber der Rest eines Lavastroms, welcher in westlicher Richtung abfloss. Grosse Theile desselben sind durch Steinbrucharbeiten entfernt. Die vulcanischen Gebilde lagern auf glimmerigem Letten des jüngsten Tertiärs, welche in der unmittelbaren Nachbarschaft ziegelartig gefrittet sind und noch in einiger Entfernung thonig zersetzte Lapilli in den obersten Schichten beigemengt enthalten. Hieraus wird auf obermiocänes Alter der Eruption geschlossen.

Der Basalt des Kammerbühls wird auf die Autorität Zirkel's hin gemeiniglich als Leucitbasalt angeführt. Die Untersuchungen Proft's erwiesen, dass Leucit nur in den Lapilli vorhanden ist, welcher in den Schlacken und Bomben von Haüyn begleitet wird; die grösseren Blöcke enthalten nur Haüyn, keinen Leucit, und in der Lava findet sich an Stelle dieser Minerale Biotit in feinen Flittern. Allen Entwickelungsstadien des Magmas sind die Minerale Olivin, Augit, Nephelin, Melilith, Magnetit gemeinsam, zu denen in den kleineren Gesteinskörpern noch braune Glasbasis hinzutritt. Das Gestein des Kammerbühls ist somit ein Melilith-Nephelin-Basalt. Zu diesem Resultat passen auch viel besser die Resultate der vorhandenen chemischen Analysen, auf welche indessen der Verf. nicht eingeht.

Wenn die Beobachtungen des Verf.'s über das Auftreten von Leucit in den Lapilli, von Haüyn in den Bomben und Blöcken, von Biotit (frei von Resorptionserscheinungen) in der Lava richtig sind, so wäre das ein lehrreiches Beispiel für die Beeinflussung der mineralogischen Ausbildung des Magmas durch die Modification der Erstarrungsbedingungen. Weitere Mittheilungen betreffen die Contacterscheinungen an den in die losen Auswurfsmassen und in die Lava eingebetteten Fragmenten von Glimmerschiefer, Quarz, Letten des Untergrundes, welche nichts Ungewöhnliches bringen. Durch Zersetzung entstehen: Eisenhydroxyd, Calciumcarbonat, untergeordnet Zeolithe und Hyalith.

Der zweite Vulcan, der Eisenbühl, stellt eine 25 m hohe conische Erhöhung am Abhang des aus Phyllit bestehenden Rehberges bei Albenreuth dar. Seine losen sterilen Schlackenmassen sind auf abweichend ausgebildeten feinerdigen Aschentuffen aufgesetzt, welche einen sehr fruchtbaren Boden bilden, in abnehmender Mächtigkeit die Abhänge des Rehberges bekleiden und jenseits desselben bei Alt-Albenreuth ihre Hauptverbreitung gewinnen. Die Schlacken und Bomben des Eisenbühls bestehen wie die des benachbarten Vulcans aus Melilith-Nephelin-Basalt. Biotit findet sich nicht selten als Einsprengling; isotrope braune Körner werden auf Melanit gedeutet; sehr spärlich treten diese auch am Kammerbühl auf. Bemerkenswerth ist das Fehlen von Apatit, Feldspath, Perowskit an beiden Punkten.

In den Schlacken finden sich häufig fremde Einschlüsse — Phyllit, Quarzit, Fichtelgebirgsgranit —, welche die gewöhnlichen Frittungserscheinungen zeigen. In den Aschentuffen sind dagegen Einschlüsse von Olivin, muscheligem Augit, Hornblende, Biotit und von sogenannten Olivinknollen.

Der Verf. bemüht sich, Unterschiede dieser Aggregate gegen die gewöhnlichen Olivinknollen der Basalte herauszufinden, welche von Bleibtreu als Einschlüsse von Olivinfels gedeutet wurden, und stellt als solche hin: die lockerkörnige, stellenweise miarolitische Textur, den Biotitgehalt, das Fehlen des rhombischen Pyroxens und des Spinells, das Auftreten von Basaltmasse im Innern der Knollen; er sieht (gewiss mit Recht) in den Mineraleinschlüssen und Knollen alte Ausscheidungen des Magmas. Die an den fremden Einschlüssen zu beobachtenden Contactphänomene sind die normalen. **F. Becke.**

J. v. Szabó: Typenvermengung in der Donau-Trachytgruppe. (Földtani Közlöny. **24**. 223—234. 1894.)

Unter diesem Titel führt der Verf. die Erscheinung an, dass in den nach seinen geologischen Erfahrungen jüngeren Pyroxen-Andesiten solche Minerale auftreten, welche sonst für geologisch ältere „Trachyt"-Typen charakteristisch sind, und erklärt dieselbe durch Einschmelzen der älteren Gesteine bei der Eruption der jüngeren. Die Sache scheint in manchen Fällen ihre Richtigkeit zu haben, z. B. in der Tokay-Hegyallja, wo der Pyroxen-Andesit des Nagy-Kopasz angeschmolzene Quarze und eingeschmolzene Reste eines hellen Gesteins mit Biotit, Orthoklas, Andesin enthält; der Pyroxen-Andesit durchbricht hier thatsächlich älteren „Biotit-Orthoklastrachyt".

Dagegen wird auch das Vorkommen corrodirter Biotite und Hornblenden in Pyroxen-Andesiten als Zeuge für Typenvermengung von Amphibol-Andesit mit Pyroxen-Andesit gedeutet (Umgebung von Schemnitz und Donau-Trachytgruppe), eine Verallgemeinerung, welche kaum das Richtige treffen dürfte. **F. Becke.**

J. Szádeczky: Über den Andesit des Berges Ságh bei Szob und seine Gesteinseinschlüsse. (Földtdani Közlöny. 25. 229—236. 1895.)

Das Gestein ist bei Szob (Com. Nógrád, Donau-Trachytgruppe) in grossen Steinbrüchen aufgeschlossen, die eine Absonderung in dicke Bänke erkennen lassen, und enthält reichlich enallogene Einschlüsse, namentlich häufig Cordieritgneiss, welcher Spinellide, Apatit, Korund, Andalusit, Granat, Biotit, Cordierit und Plagioklas enthält. Die angegebene Reihenfolge wird vom Verf. als „Reihenfolge der Erstarrung" angeführt, eine Betrachtungsweise, welche kaum anwendbar sein dürfte auf Massen, die ihre gegenwärtige Ausbildung doch wohl auf dem Wege der Krystallisation in starrem Zustand erlangt haben. Es dürfte sich vielmehr bei dieser Reihenfolge um eine Anordnung nach der Krystallisationskraft handeln. Bemerkenswerth ist übrigens das Fehlen von Orthoklas und Quarz. Durch Amphibolgehalt charakterisirt sind Einschlüsse von feinkörnigem Diorit. Amphibol grösstentheils in Hypersthen verwandelt; zonal gebaute Labradorite, wenig Quarz, Calcit (nicht durch Zersetzung der Feldspathe entstanden), setzen das Gestein zusammen. Sogenannter Amphibolgneiss enthält weniger Feldspath als der Diorit, ausserdem Augit, Cordierit, Apatit; die grüne Hornblende hat auf (010) 21° Auslöschungsschiefe. Selten ist Quarzsandstein, der von Hypersthenrinden umgeben ist. Das Eruptiv-Gestein selbst ist ein Glimmer-Amphibol-Andesit mit Hypersthenmikrolithen, aber ohne Augit. Die Plagioklaseinsprenglinge zeigen ein Kerngerüst von Bytownit, Füllmasse und Zonen von Andesin. Der Amphibol ist meist stark corrodirt. Die Grundmasse ist holokrystallin, besteht aus Hypersthen und Feldspathmikrolithen, nebst einer leptomorphen Feldspathsubstanz. Den Granat hält Szádeczky für einen Abkömmling aus den fremden Einschlüssen. **F. Becke.**

J. Pethö: Über ein Vorkommen von Chrysokolla im Andesittuff. (Földtani Közlöny. 25. 236—237. 1895.)

In der Umgebung von Guravoj, nordöstlich von Gurahoncz im Arader Comitat, findet sich im Andesittuff in Krusten und als Bindemittel für die Lapilli des Tuffes ein amorphes, blaugrünes Kupfersilicat, welches nach einer von Kaleczinsky ausgeführten Analyse 37,37 % Kupferoxyd und 40,20 % Wasser enthält und strahlige Partien umschliesst, in denen Schmidt Malachit erkannte. Der Fundort liegt in der Mitte zwischen zwei bekannten Fundorten von Kupfermineralien: Rézbánya und das Hegyes-Drócsa-Gebirge. **F. Becke.**

F. Berwerth: Dacittuff-Concretionen in Dacittuff. (Ann. k. k. naturhist. Hofmus. 10. 78—80. 1895.)

Im Gemeindegebiete von Kérö bei Szamos Ujvár in Siebenbürgen wurden in einem Tuffsteinbruch Steinkugeln von abgeplattet sphäroidischer Gestalt gefunden mit einem Aequatorialdurchmesser von 20—25 cm und

einer um $\frac{1}{5}$ kürzeren Polaxe. Gleich den Lauca-Steinen tragen sie an ihrer mit rothen Oxyden bedeckten, ziemlich glatten Oberfläche parallele Rippen die der Schichtung des Tuffs entsprechen. Sie sind durch Calcitconcretion innerhalb des geschichteten Tuffs entstanden. Dem Calcitcement ist ein chloritisches Mineral und Chalcedon beigemengt. Letzterer bildet die Ausfüllung concav-bogig begrenzter Mandelräume, welche ein ähnliches Bild geben, wie es Mügge in den Lenneporphyren als Aschenstructur beschreibt. Wenn die Erklärung der Gebilde das Richtige trifft, wäre die Ähnlichkeit nur eine äusserliche. **F. Becke.**

A. Michel-Lévy et A. Lacroix: Sur une roche a leucite carbonifère du Mâconnais. (Bull. soc. franç. de Min. **18**. 24—27. 1895.)

Das Gestein wurde in der Umgegend von Clermain (Saône et Loire) aufgefunden, wo es, in Verbindung mit Glimmerporphyriten, an der Basis der Porphyrittuffe des Kulm und zuweilen zwischen den Tuffen und den Schiefern mit *Sagenaria, Stigmaria, Sphenopteris dissecta* etc., also in einem ganz bestimmten Niveau des Carbons in Form von Decken (coulée) eingelagert ist (vergl. Camuset, Bull. soc. géol. France. **18**. 165. 1889). In dem dichten, grünlichgrauen, einem Phonolith ähnlichen Gestein, das die Verf. einen Leucittephrit nennen, wurden trapezoëdrische Durchschnitte genau von der Form der Leucitdurchschnitte in tertiären Gesteinen gefunden, die Substanz war aber ganz in Feldspath umgewandelt. Diese, bis 2 mm im Durchmesser, sind in der Grundmasse mit blossem Auge zu sehen, ebenso grosse Pyroxenkrystalle. U. d. M. beobachtet man ausserdem noch Apatit und Biotit in einer Grundmasse, die aus Mikrolithen von Augit, Oligoklas (?) und einer grossen Menge kleiner Trapezoëder besteht, die aber ebenfalls in Feldspath, und zwar in Albit umgewandelt sind. Auch die Structur ist gleich der tertiärer und moderner Leucittephrite. Die Verf. discutiren die Gründe, warum sie das umgewandelte trapezoëdrische Mineral nicht für Analcim oder Granat halten; die ganzen Verhältnisse des Gesteins weisen mit Nothwendigkeit auf Leucit. Sie besprechen dann die Pseudomorphosirung des Leucits in den Gesteinen und vergleichen die hier vorliegende Umwandlung mit der des Leucits von Oberwiesenthal im Erzgebirge in Orthoklas. Der einzige Unterschied ist der, dass in dem französischen Gestein der K_2O-reiche Leucit einen Na_2O-Feldspath geliefert hat. Es ist aber bekannt, dass aus Leucit auch sonst Na_2O-haltige Umwandlungsproducte (z. B. Analcim) entstehen.
Max Bauer.

F. Gonnard: Observations à propos d'une note de M. E. Mallard sur une roche magnetipolaire trouvée sur le Puy Chopine. (Bull. soc. franç. de min. **18**. 43—48. 1895.)

Mallard hat in dieser Note die Ansicht ausgesprochen, dass die Gesteine, die einen wenngleich energischen Magnetismus zeigen, diesen

nicht immer einem ursprünglichen Magneteisengehalt verdanken. Das stark polarmagnetische Gestein ist ein sehr zersetzter körniger, brauner Diorit von der Spitze des Puy Chopine, das nur den Raum einiger Quadratmeter einnimmt. Das Gestein ist von Domitgängen durchzogen. Der Magnetismus soll so entstanden sein, dass bei der Verwitterung des Diorits das Eisen der Hornblende in Eisencarbonat, dann in Eisenhydroxyd und endlich durch die Hitze des Domits, der den Diorit hob und durchbrach, in secundäres mit polarem Magnetismus begabtes Magneteisen umgewandelt wurde. Dieser Erklärung von Mallard gegenüber theilt der Verf. mit, dass auch frische Diorite jener Gegend dieselbe Erscheinung zeigen und dass dies namentlich auch bei einem frischen Dolerit von Chalus bei Saint-Germain-Lembrou der Fall ist, der sich in ausgezeichneter Weise polarmagnetisch erwiesen hat. **Max Bauer.**

S. Bertolio: Studio micrografico di alcune roccie dell' Isola di S. Pietro (Sardegna). (Boll. Com. Geol. Ital. **25**. 407—421. 1894.)

—, Sulle Commenditi, nuovo gruppo di rioliti con aegirina. (Rend. Accad. Linc. Roma. Ser. 5. **4**. Sem. 2. Fasc. 2. 48—50. 1895.)

Die Insel S. Pietro im Westen von Sardinien ist vulcanischer Natur; sie enthält sehr saure Gesteine, die arm an basischen Mineralien und reich an Alkalien, aber fast frei von Kalk sind, viel dihexaëdrischen Quarz und Chalcedon führen und zu den Lipariten gehören. Manche dieser Gesteine sind grau, rauh und zeigen in den Hohlräumen kleine Tridymitaggregate, andere sind als Gläser und, wie es scheint, als Liparitobsidiane entwickelt. Mit Kieselsäure beladene Wasser haben überall den Chalcedon erzeugt und auch einen Theil der Tuffe silificirt. In letzterem ist an einem Punkte auch abbauwürdiges Manganerz angetroffen. U. d. M. zeigen Sanidin und Quarz oft Fortwachsungen oder Aureolen, so dass sich an die Dihexaëder des letzteren ringsum ein schwammartiges Gewebe neuer Quarzsubstanz ansetzt, wie es z. B. Hedström auch aus den Quarzporphyren des Gotländer Diluviums abbildet. Biotit ist selten und tritt nur im Osten der Insel in den Lipariten mehr hervor. Dagegen finden sich in der Mitte des Landes als basische Mineralien in der Regel Hornblende und vor Allem ein aegirinartiger Augit mit dem Pleochroismus parallel c hellgelb, b grüngelb, a blattgrün. Die Liparite mit einem alkalireichen Augit sind als neue, selbständige Gruppe aufgefasst und nach dem Vorkommen in der Region Le Commende als Commendite bezeichnet. Sie enthalten ausserdem eine an Arfvedsonit erinnernde Hornblende (parallel c braun, a grüngelb) und einige Sphärolite mit negativem Charakter. Ausser den Lipariten haben wir noch an der Punta della Colonna einen Dacit und einige Trachyte, die den Gesteinen der Euganeischen Berge nahe stehen sollen. Fünf Analysen sind in dem ersten der beiden Aufsätze mitgetheilt, die im Folgenden wiedergegeben werden.

	I.	II.	III.	IV.	V.
SiO_2	79,1	75,1	80,3	79,1	71,5
Al_2O_3	8,2	17,6	9,2	8,9	16,9
Fe_2O_3	1,3			1,9	
CaO	1,1	Spur	Spur	Spur	1,2
MgO	0,9	0,5	0,6	0,7	0,3
MnO	—	—	—	1,1	—
K_2O	2,2	2,2	3,9	3,1	2,8
Na_2O	3,4	4,4	5,5	3,9	6,5
H_2O u. Glühverl.	3,8	—	—	0,8	0,4
	100,00	99,8	99,5	99,5	99,6

I. Liparit von Carloforte in der Region Paradiso. Das Wasser als Differenz bestimmt. II. Liparitglas desselben Punktes. III. Commendit aus der Region di Gioia. IV. Perlit aus der Region Commende. V. Trachyt vom Capo Rosso. **Deecke.**

J. Chelussi: Alcune roccie di Campiglia. (Boll. Soc. Geol. Ital. **14**. 78—80. 1895.)

Einige zu einem einzigen Gange der grossen Grube von Campiglia gehörige Gesteine sind näher untersucht. Sie werden als quarzführende Porphyre und Porphyrite, als Augitporphyrite mit und ohne Pyrit, sowie als quarzführende Porphyre mit Olivin und Glimmer bezeichnet. Aus der mikroskopischen Charakterisirung ergiebt sich, dass es sich hauptsächlich um Diabasporphyrite handelt, die z. Th. stark zersetzt und dadurch reich an secundärem Quarz geworden sind; doch ist die Beschreibung zu unklar, um die Natur der Gesteine sicher zu erkennen. Die olivinhaltige Varietät findet sich am Contact des Ganges mit der Ilvaitmasse von Campiglia. **Deecke.**

B. Lotti: Sulle condizioni geologiche della sorgente termale di Vignoni presso S. Quirico d'Orcia (provincia di Siena). (Boll. Com. Geol. Ital. **26**. 219—221. 1895.)

Verf. hatte die These aufgestellt, dass die Thermalquellen Toscanas an der Berührung von Eocän und mesozoischen Schichten liegen. Auch für die Quelle von Vignoni hat sich nun die Richtigkeit dieser Annahme ergeben, da in deren Nähe eine kleine, aus mesozoischen Schichten bestehende und nur 15 ha grosse Kuppe von mesozoischem Kalk nachgewiesen wurde. Um diese und eine andere benachbarte Therme liegt ein Travertinbecken, das auf die Auslaugung der Kalke der Tiefe zurückzuführen ist.

Deecke.

L. Bucca: L'età del granito di Monte Capanne (Isola d'Elba): appunti geologici e petrografici. (Giornale di Scienze nat. ed econom. **21**.)

Die schon früher veröffentlichten Anschauungen des Verf. über den Granit des M. Capanne werden hier nochmals wiederholt: der Granit des M. Capanne gehört nach seiner Meinung nicht dem Tertiär an.

Vinassa de Regny.

G. Rovereto: Nuove considerazioni sulla tettonica della zona scistosa antica di Voltri. (Risposta al Prof. C. de Stefani.) (Atti della Soc. ligustica di Sc. nat. e geografiche. 3. No. 2.)

Gegenüber den Anschauungen de Stefani's, welcher den ersten Theil der Arbeit Rovereto's über die Schiefer und Serpentine Liguriens nicht für richtig hält, hebt Verf. die volle Richtigkeit seiner Beobachtungen hervor.

Vinassa de Regny.

C. de Stefani: Sui calceschisti tra Voltri e Belforte. (Atti d. Soc. ligustica di Sc. natur. e geogr. 3. No. 2.)

Gegen die Anschauungen Rovereto's, welcher die Meinungen des Verf., die in dessen Arbeit: „L'Appennino fra il colle dell' Altare e la Polcevera" veröffentlicht sind, nicht theilen mag, hebt Verf. die volle Richtigkeit seiner damaligen Beobachtungen hervor.

Vinassa de Regny.

O. Nordenskjöld: Über postarchäischen Granit von Sulitelma in Norwegen und über das Vorkommen von sog. Corrosionsquarz in Gneissen und Graniten. (Bull. Geol. Institution of the University of Upsala. 2. (1.) 118—128. 1895.)

Der von Vogt als kleines Massiv im Felsengehänge oberhalb Furulund beschriebene muscovitführende Biotit-Granit wurde von Nordenskjöld auch auf der Südseite des Sees Langwand beobachtet. Das Gestein bildet hier ein schmales, mehrere Meilen langes, „gneiss"-ähnliches, von Sulitelma-Schiefer umhülltes Lager; auf der Nordseite des Sees bildet es eine grosse, der Streichrichtung der Schichten parallel eingeschaltete Linse (das Massiv Vogt's), deren Längsausdehnung beinahe 5 Meilen und deren grösste Breite 1200 m beträgt. Nach Westen setzt sich diese Linse als schmales Lager, ganz dem südlichen Vorkommen entsprechend und mit ihm auch wohl ursprünglich verbunden, fort. Östlich von der Linse tritt in einem nur wenig tieferen Niveau wieder Granit, erst in kurzen Linsen, dann in einem zusammenhängenden Lager auf, das sich an der nördlichsten der Sulitelma-Spitzen bedeutend erweitert.

Die Grenzen des Granites folgen fast immer den Schichtflächen, nur selten, aber dann deutlich genug, um für die eruptive Entstehung zu sprechen, finden sich Anzeichen durchgreifender Lagerung.

Aus dem Liegenden zur Hauptlinse aufsteigend, trifft man zuerst eine fast ununterbrochene Reihe von grösseren Granit-Linsen in etwas verschiedenen Niveaus des Glimmerschiefers, dann folgt Glimmerschiefer mit einzelnen Granit-Linsen, die an Menge nach dem Hangenden zunehmen

und alle Übergänge zwischen lagerähnlichen Linsen und kleinen nuss- oder erbsengrossen schlierenähnlichen Partien bilden. Einige dieser Linsen werden nach aussen saurer, d. h. es treten von der Mitte zum Rande die farbigen Gemengtheile zurück. Es folgt dann mit scharfer Grenze gegen den Schiefer die Hauptlinse, die in ihrem untersten Theil Einschlüsse von Schiefer enthält, die Mitte ist frei von diesen Einschlüssen, die sich erst wieder im Hangend-Contact finden.

Beim Lager-Granit, der sich sonst ähnlich verhält, spielen die kleinen Nebenlinsen im Liegenden keine so grosse Rolle; die Hauptgrenze gegen den Schiefer ist scharf, im Inneren des Lagers aber treten Partien auf, die als resorbirte Schieferstücke gedeutet werden.

Der Granit ist ein mittelkörniger Granitit, der durch Feldspath-Augen porphyrisch wird; basische Ausscheidungen sind selten, häufiger helle saure Partien, gelegentlich von Hornblende umgrenzt. Die Hauptlinse ist nicht deutlich schieferig, wohl aber der Lager-Granit, der dann auch reich an „Glimmer" (gemeint ist wohl Muscovit) wird und somit petrographisch wie geologisch völlig „gneissähnlich" erscheint.

Das Gestein der Hauptlinse besteht aus unregelmässig begrenzten Individuen von Kalifeldspath, Quarz, Plagioklas und Biotit, es enthält ausserdem Titanit, Apatit, Zirkon, mehr zufällig und vielleicht auf den Contact beschränkt Granat und Zoisit, sodann nur in den basischen Ausscheidungen und in ihrer Nähe beobachtet, Hornblende. Der Lager-Granit ist bei primär gleicher Zusammensetzung und Structur stärker gepresst, zeigt Zertrümmerungen der Gemengtheile und stofflich bedeutende Zunahme des Muscovits und Epidots.

Die kleinen Linsen aus dem Liegenden bestehen aus Plagioklas, Quarz und Kalifeldspath mit etwas Granat, Biotit, Magnetit und Zirkon; sie sind stofflich und structurell von dem umgebenden Glimmerschiefer ganz verschieden.

Der Granit im Nordosten des Gebietes, am Fusse des Sulitelma unterscheidet sich von dem übrigen durch Zurücktreten der porphyrischen Structur und einen nicht unbedeutenden Gehalt an grüner Hornblende.

Grosses Gewicht wird bei der Beschreibung auf den „Corrosionsquarz" gelegt; im Feldspath liegen von krummen Linien begrenzte, lang ausgezogene, oft wurmähnlich gekrümmte oder lappige Partien von Quarz, die in einem und demselben Feldspath-Individuum gleichzeitig auslöschen, bisweilen sich auch in ein benachbartes Feldspath-Individuum fortsetzen. Der Verf. erklärt diese von der Granophyr-Structur verschiedene Durchwachsung von Quarz und Feldspath, die in Gneissen, aber auch in anderen, zum Theil sogar gangförmigen Graniten auftritt, für secundär, wahrscheinlich von der Umwandlung der Gesteine durch Druck abhängig.

Für die Bildungsweise des Sulitelma-Granites kommt Nordenskjöld zu folgendem Ergebniss: Das Gestein ist trotz seiner Gneissähnlichkeit ein echter Intrusiv-Granit und jünger als die umgebenden Schiefer; er wurde gleichzeitig mit den Faltungsprocessen, durch die die Schiefer aufgerichtet und metamorphosirt wurden, unter grossem Druck zwischen die

Schichtflächen injicirt. In völlig entsprechender Weise entstanden die kleinen Linsen im Liegenden; in Folge gewaltigen Druckes wurden die Injectionscanäle sofort nach der Injection verwischt. Trotz einiger Unterschiede hält der Verf. eine ähnliche Erklärung auch für die Entstehung der linsenförmig auftretenden Gabbro-Gesteine, an die am Sulitelma, wie in anderen Gegenden Norwegens die Sulfid-Erze gebunden sind, für möglich.

Milch.

F. Berwerth und E. Raimann: Analyse des Alnöit von Alnö. (Ann. naturhist. Hofmus. **10**. 75—77. 1895.)

Die Analyse des verhältnissmässig frischen Alnöites von Stornåset ergab: SiO_2 24,19, Al_2O_3 12,00, Fe_2O_3 6,45, FeO 9,32, CaO 17,37, MgO 14,07, K_2O 3,06, Na_2O 1,99, P_2O_5 3,96, CO_2 2,77, H_2O 5,16, Cl 0,53, S 0,29, TiO_2, Cr_2O_3, MnO Spur; Summe 101,16. Abzug für Cl und S 0,31. Rest 100,85. Spec. Gew. 3,15.

Eine Berechnung der Atomverhältnisse nach Abzug von $CaCO_3$, H_2O, P_2O_5, Cl und S nach dem Vorgange Rosenbusch's erweist die Zugehörigkeit zu den *g*-Magmen, was mit der Auffassung des Alnöites als lamprophyrische Gefolgschaft des Eläolithsyenites (Rosenbusch) oder als diaschistes Ganggestein (Brögger) in Einklang steht.

F. Becke.

F. Berwerth: Über vulcanische Bomben von den canarischen Inseln nebst Betrachtungen über deren Entstehung. (Ann. k. k. naturhist. Hofmus. **9**. 399—413. 1894. 2 Taf. in Lichtdruck, 2 Abbild. im Text.)

O. Simony hat auf seinen Reisen auf den canarischen Inseln eine 43 Nummern zählende Sammlung von vulcanischen Bomben von den Inseln Tenerifa, Palma, Hierro, Gomera, Graciosa, Roque del Infierno zusammengebracht, welche der Sammlung des Hofmuseums einverleibt, dem Verf. Anregung zur eingehenden Untersuchung gab.

Petrographisch gehören alle untersuchten Exemplare zur hypokrystallin-porphyrischen Plagioklasbasaltlava, welche neben den normalen Gemengtheilen: Olivin, Augit (z. Th. mit grünem corrodirten Kern und helleren Aussenzonen, bisweilen mit Sanduhrstructur), Plagioklas, Titan- oder Magneteisen, Glas, in einigen Fällen basaltische Hornblende, seltener Biotit oder beide führt.

Für die Deutung der Entstehung der Bomben ist von Wichtigkeit eine ringsum verlaufende Naht, welche in der einen Hälfte ihres Umlaufes als Rinne oder Randnaht, in der anderen als Knicknaht ausgebildet ist. Hierin erblickt der Autor den Hinweis, dass die Grundform der Bombe zu Stande kommt, indem ein Fladen zäher Lava durch Explosionen von der Oberfläche des Magmas losgerissen wird und entweder schon beim Emporfliegen oder beim Herabfallen die freien Ränder zusammenklappen. Diese bilden die Randnaht, die Umknickung die Knick-

naht. Durch Aufeinanderschlagen der weichen Ränder werden die bisweilen an der Randnaht auftretenden Flügel erklärt. Eingeschlossene Dämpfe bilden bisweilen einen Centralcanal oder blasige Hohlräume. Rotation während des Fluges bewirkt das Auftreten von schraubenähnlich verlaufenden Wülsten. Wesentlich für die Entstehung der Bomben ist das Vorhandensein einer zähflüssigen Oberfläche der Lava. Daher wohl die Seltenheit ihres Auftretens.

Die verschiedenen Variationen, welche die einfache Grundform der Bombe durchmachen kann, wird durch die beigegebenen Lichtdrucktafeln vortrefflich illustrirt. **F. Becke.**

L. S. Griswold: Whetstones and the Novaculites of Arkansas. (Ann. Rep. of the Geol. Surv. of Arkansas for 1890; Little Rock, Ark. 1892. 443 S. 9 Taf. 2 geol. Karten.)

Der erste Theil bringt in 5 Capiteln: 1. Angaben über nichtnordamerikanische Schleifsteine von Plinius bis jetzt; 2. Zusammenstellung der nordamerikanischen Vorkommen mit kurzen Angaben ihrer Zusammensetzung und Benutzung; 3. Zusammenstellung der als Schleifsteine ausgebeuteten Vorkommen der ganzen Erde; 4. Anweisungen zur zweckmässigen Verwendung der verschiedenen Schleifsteinvarietäten; 5. Angaben über die Verarbeitung der Steine und statistische Mittheilungen.

Der zweite Theil ist den schon von den Indianern ausgebeuteten Novaculiten von Arkansas gewidmet, wo fast allein in den U. S. Schleifsteine, und zwar jährlich im Werthe von etwa 100000 Dollars, gewonnen werden. Den Petrographen und Geologen werden wesentlich nur die Capitel VII—IX, XI—XVII und XIX interessiren. Die im Handel besonders benannten Varietäten der Novaculite sind petrographisch nicht wesentlich von einander verschieden. In einer Grundmasse sehr kleiner, dicht an einander schliessender Körner von Kieselsäure (0,01—0,001 mm) liegen zerstreut grössere gerundete Quarzkörner (ca. 0,05 mm) und rhombische, früher von Carbonat eingenommene Räume, die z. Th. secundär wieder von Quarz erfüllt sind. Dazu kommen in geringer Menge kohlige und eisenschüssige Theilchen, Eisenkies und Chalcedon in sphärolithischen Körnern. Die Hohlräume sind zuweilen durch feine Canäle mit einander verbunden und ihre Seiten offenbar nachträglich nach innen eingedrückt. Zuweilen finden sich auch noch Reste von Kalkspath, der dann aber meist schon unregelmässig begrenzt ist. Zahl und Grösse der Hohlräume, Korn der Grundmasse, Durchtränkung mit geringen Mengen staubförmiger, anscheinend thonartiger Massen etc. wechseln. Nahe verwandt mit den Novaculiten scheinen Sandsteine und Quarzite, deren grössere Quarzkörner oft Druckspuren zeigen und durch ein Cement von erheblich grösserem Korn verbunden sind; letzteres ist hier nicht nur kieselig, sondern z. Th. auch kalkig oder kohlig. In chemischer Hinsicht sind alle sehr gleichartig; der Gehalt an SiO_2 schwankt zwischen 94—99½ %, ist meist über 98 %; in den Rest theilen sich ein wenig Thonerde, Eisenoxyde, Kalk,

Magnesia, Alkalien und flüchtige Bestandtheile; die Menge der löslichen Kieselsäure beträgt in den darauf untersuchten Proben etwa 4 %.

Nach Featherstonhaugh und Owen sollten die Novaculite aus Sandsteinen entstanden sein, und zwar durch die Wirkung heisser Lösungen von Alkalisilicaten. Dagegen spricht aber, dass die Novaculite bestimmte Horizonte zwischen unveränderten Sandsteinen einnehmen und dass gerade die Sandsteine, in denen jetzt die Quellen von Hot Springs zu Tage treten, nicht novaculitartig sind. Comstock dachte ähnlich wie Owen, nahm aber an, dass die heissen Wässer wesentlich Kieselsäure zugeführt hätten. J. C. Branner hielt sie für metamorphosirte (umkrystallisirte) Feuersteine, mit denen sie ja chemisch übereinstimmen. Verf. geht nun die verschiedenen Theorien durch, welche über den Ursprung der Feuersteine, Kieselschiefer, Flint, Jaspilyte etc. aufgestellt sind und nach welchen diesen Substanzen eine wesentlich chemische Bildung zukommen soll, und versucht zugleich die Begriffe „flint", „chert", „hornstone", „lydian stone" etc. schärfer zu begrenzen. Die Novaculite scheinen von ihnen namentlich durch den Mangel an Chalcedon und durch die porphyrischen Quarze unterschieden. Verf. denkt sich, dass sie bis zum Auskrystallisiren der Carbonatrhomboëder aus einem kieseligen Schlamm bestanden, der sich auf dem Boden der Tiefsee ablagerte; dann wurden ihre Schichten gefaltet und zerbrochen, dann das Carbonat ausgelaugt und z. Th. durch Kieselsäure ersetzt. Verf. verwirft also die Annahme jeder Metamorphose; die Kieselsäure soll auch kein chemischer Niederschlag sein, ebenso scheinen Organismen nur in sehr geringer Menge zu ihrer Ausscheidung beigetragen zu haben. Es bleibt also nur die Annahme eines mechanischen Absatzes so mächtiger (500—600′) Schichten von fast reiner Kieselsäure mit dünnen thonigen Zwischenlagen. Um dies begreiflicher zu machen, wird daran erinnert, dass ja die Thonschiefer ein fast ebenso feines Korn haben und die Sandsteine andererseits fast ebenso viel SiO_2 enthalten. Die Novaculite sollen also aus den am weitesten in die See hinausgeführten Quarzstückchen entstanden sein, wie die Sandsteine aus den in der Nähe der Küste abgelagerten; und wie diese zuweilen grössere Quarzgerölle enthalten, so auch die Novaculite die grösseren offenbar gerollten Einsprenglinge.

Die in West-Arkansas und den benachbarten Theilen von Indiana verbreiteten Novaculite sind für die Erkenntniss des geologischen Baues dieser Gebiete als Leitschichten wichtig. Da graptolithenführende Schiefer sie über- und unterlagern, gehören sie zum oberen Untersilur. Darüber liegen Schiefer von wahrscheinlich obercarbonischem Alter, die zum grossen Theil von tertiären und pleistocänen Ablagerungen bedeckt werden. Die älteren Sedimente entsprechen im Ganzen einer ONO. ziehenden Antiklinale von 15—25 miles Breite; innerhalb dieses Gebietes liegen eine ganze Reihe von Falten, welche aber nur z. Th. die ganze Schichtenfolge betroffen haben, vielfach nur bis zum Niveau der Novaculite hinabreichen oder gar nur kleine Complexe vorwiegend weicherer Schichten von wenigen Hundert Fuss Mächtigkeit in Mitleidenschaft gezogen haben. Falten der letzten Art haben daher die Topographie meist nur in kleineren Zügen beeinflusst,

der zweiten Gruppe gehören die jetzigen Bergketten und Grate an. Der Verlauf der Falten wird auf den beigegebenen Karten durch die Novaculithorizonte und die danach eingetragenen Profile besonders deutlich. Die Falten sind öfters überkippt, im Süden enger als im Norden aufeinandergepresst und weisen auf einen von S. gekommenen Druck hin.

Das letzte Capitel bringt eine Beschreibung der in den Novaculiten gefundenen Petrefacten und eine Feststellung der geologischen Horizonte danach von Ch. S. Prosser und G. R. Gurley. **O. Mügge.**

J. F. Kemp and V. F. Marsters: The Trap Dikes of Lake Champlain Region. (Bull. U. S. Geol. Surv. **107**. 8°. 62 p. 4 pl. Washington 1893.)

Diese Gänge durchsetzen das Archaeicum und Palaeozoicum bis zu den Utica-Schiefern und sind vermuthlich zur Zeit der Aufrichtung der Green Mountains entstanden und gleichalterig mit den allerdings 40—100 miles entfernten Elaeolithsyeniten längs der canadischen Grenze; in der Nähe der Gänge selbst sind bis jetzt Elaeolithsyenite nicht gefunden. Die Gänge begleiten den Lake Champlain fast seiner ganzen Länge nach und sind, wie namentlich die Aufschlüsse in den zahlreichen Magnetitlagern gezeigt haben, so häufig, dass sie bei der Metamorphose der Sedimente möglicherweise eine Rolle gespielt haben. Sie zerfallen in zwei eng vergesellschaftete Gruppen, saure Bostonite und basische Diabase, Camptonite und Monchiquite. Die ersteren sind die älteren, bilden nicht allein Gänge von 2—40', sondern auch Lagergänge und Lakkolithe; sie umschliessen dabei zuweilen so zahlreiche Bruchstücke des Nebengesteins, dass Breccien derselben mit eruptivem Bindemittel entstehen. Die basischen Gänge liegen vielfach zwischen den vorigen, aber auch ausserhalb ihres Gebietes, und erscheinen stets gangförmig, sind weniger mächtig als die Bostonite und enthalten auch seltener Einschlüsse des Nebengesteins (darunter Norit). Die Gänge stehen meist vertical und sind fast nie verworfen.

Die Bostonite sind gelblich, selten deutlich makroporphyrisch, dann durch Feldspath, selten durch Quarz. U. d. M. tritt trachytische Structur deutlich hervor. Die Einsprenglinge sind Orthoklas, die Leisten der Grundmasse Orthoklas oder Anorthoklas, in ihren Zwischenräumen liegt zuweilen etwas allotriomorpher Quarz, z. Th., wenn nicht ganz, secundären Ursprungs. Basische Gemengtheile, auch Erze, scheinen ganz zu fehlen. Die Zusammensetzung, unter I, weist fast mit Sicherheit auf Anorthoklas hin.

Die basischen Gänge sind makroskopisch nicht wesentlich von einander verschieden, sämmtlich dunkel und compact. Die Diabase erscheinen am häufigsten im Gebiet der krystallinen Schiefer, zumal Magnetitlager durchsetzend. Neben den gewöhnlichen Gemengtheilen tritt zuweilen Biotit, Olivin und rhombischer Pyroxen ein; die Neigung der Augite zu idiomorpher Begrenzung wie der hohe Gehalt an Kali (Analyse unter II) deuten die Verwandtschaft mit Camptoniten an. Die Zersetzung

führt ausnahmsweise auch zur Bildung von Skapolith. Unter den Camptoniten werden hornblende- und augitführende unterschieden; manchen Gesteinen fehlt der Augit vollständig, so dass braune basaltische Hornblende (in zwei Generationen), Plagioklas, Magnetit und manchmal Glas das Gestein allein aufbauen. In den augitreichsten erscheint der Augit auch in zwei Generationen, dabei die Einsprenglinge mit grünem Kern; zuweilen tritt auch reichlich Olivin ein. Die Monchiquite enthalten Augit und Hornblende (ebenfalls in zwei Generationen); Augit wiegt meistens vor, wird aber zuweilen von Hornblende fast verdrängt; Olivin ist selten noch sicher zu erkennen, das Glas spärlich, anscheinend von Säuren nicht angreifbar. In den Analysen (III—V) fällt das starke Schwanken des Alkali-Gehaltes auf, namentlich die grosse Menge in IV, wo das Gestein fast ganz aus Augit mit wenig Biotit und Serpentin besteht. Olivinfreier Monchiquit (Fourchit) ist nur in einem Gange beobachtet; das Gestein besteht aus Hornblende in zwei Generationen, wenig Basis (? Sodalith) und Magnetit.

Verf. spricht sich in einem Schlusswort dahin aus, dass die Aufstellung der Gruppe der Ganggesteine zwar ausserordentlich dazu beigetragen habe, die Gruppirung der Ganggesteine und Auffindung ihrer Verwandtschaftsbeziehungen zu erleichtern, dass sie indessen wegen ihrer Unselbständigkeit — man könne sie sich immer nur mit einem Tiefengestein verbunden denken — keinen Anspruch darauf hätten, eine besondere, den Tiefen- und Ergussgesteinen gleichwerthige Classe zu bilden. Demgegenüber wäre wohl darauf hinzuweisen, dass das Gleiche in noch höherem Grade von den Ergussgesteinen gelten würde, die stets mit Tiefen- und Ganggesteinen zusammenhängen müssten. Dabei wäre aber ferner zu bemerken, dass Gang- und Ergussgesteine im Allgemeinen nicht ein zugehöriges Tiefengestein verlangen, sondern, ebenso wie die Tiefengesteine selbst, nur ein Nährbassin, das vielleicht zu keiner Zeit ein abyssisches Gestein lieferte.

	I.	II.	III.	IV.	V.
SiO_2	62,28	45,46	40,37	45,13	44,30
Al_2O_3	19,17	19,94	17,86	18,06	7,92
Fe_2O_3	3,39	15,36	14,45	11,88	25,38
CaO	1,44	8,32	17,61	10,17	14,67
MgO	Spur	2,95	1,63	1,12	1,98
K_2O	5,926	3,21	0,83	6,06	—
Na_2O	5,374	2,12	1,29	3,57	—
Glühverlust	2,33	2,30	4,47	3,04	4,35
Summa	99,910	99,66	99,39[1]	99,35[2]	98,60
Spec. Gew.	2,648	2,945	—	—	—

O. Mügge.

[1] Inclusive 0,38 FeO. Die Summenziffer angegeben nach dem Original; die Summe ist aber nur 98,89.

[2] Inclusive 0,32 FeO; dazu kommt 0,39 P_2O_5.

W. S. Bayley: The Eruptive and Sedimentary Rocks on Pigeon Point, Minnesota, and their Contact Phenomena. (Bull. U. S. Geol. Survey No. **109**. 8°. 121 p. 16 Taf. Washington 1893.)

Die Hauptergebnisse seiner Untersuchung hat Verf. bereits früher (vergl. dies. Jahrb. 1891. I. -106-) mitgetheilt. Die vorliegende Schrift enthält nähere Angaben sowohl über das Vorkommen und die Lagerung der Sedimente, Massengesteine und ihre Contactproducte, wie über ihre Structur, mineralogische und chemische Zusammensetzung, erläutert durch geologische Karten, mikroskopische und chemische Analysen.

Pigeon Point ist eine der langgestreckten Landzungen an der Westküste des Lake Superior, nahe der Einmündung des Pigeon river, von etwa 4 miles Länge und $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{2}$ miles Breite. Sie besteht wesentlich aus einem auch in der Nähe sehr verbreiteten als Olivin-Gabbro bezeichneten Gestein, dem namentlich an der Südseite ein rothes Gestein und metamorphosirte Sedimente vorgelagert sind, untergeordnet finden sich auch Diabase, die ebenso wie der Gabbro die Animikie-Sedimente in Gängen, aber nur von viel geringerer Mächtigkeit als der Gabbro, durchbrochen haben.

Der Gabbro ist porphyrisch durch grosse basische Feldspathe von sanidinartiger Klarheit; die Grundmasse enthält neben Olivinkörnern etwas saurere Feldspathleisten (Labrador) in ophitischem Gemenge mit meist diallagartigem Augit. Zusammensetzung unter I. Durch Zersetzung entstehen neben Chlorit und Serpentin auch Hornblende und Biotit, letzterer erscheint namentlich auch in der Nähe des rothen Gesteins. Die Diabase sind olivinfrei, sollen aber Bronzit und unter denselben Umständen wie der Gabbro auch Biotit führen.

Die rothen Gesteine erscheinen nur zwischen Gabbro und metamorphosirten Sedimenten, und zwar in einer um so breiteren Zone, je stärker die Metamorphose der letzteren ist. Sie sind z. Th. körnig, z. Th. porphyrisch; erstere enthalten in kleinen Drusen Quarz und Orthoklas und lassen mikroskopisch einen nach der Analyse anorthoklasähnlichen Feldspath, umgeben von sehr trübem und stark roth gefärbtem Feldspath, erkennen, der schriftgranitisch und granophyrisch mit Quarz verwachsen ist; letzterer füllt zugleich Lücken zwischen diesen Feldspathen aus. Nebengemengtheile sind etwas Chlorit (aus Biotit?) und andere Zersetzungsproducte. Zusammensetzung unter II. Die porphyrischen rothen Gesteine sind Quarzkeratophyre mit schöner granophyrischer und sphärolithischer Structur; sie stimmen chemisch mit den körnigen fast völlig überein (Zusammensetzung unter III). Nach dem Gabbro zu werden die körnigen rothen Gesteine dunkler, indem sich in ihnen mehr Chlorit und auch Hornblende einfinden; in grösserer Nähe vermehrt sich auch die Menge des Plagioklas; das Korn wird zugleich gröber und auch die Menge der Bisilicate, darunter auch braune idimorphe Hornblende, steigt weiter, während die Structur noch granitisch mit einer Neigung zur ophitischen bleibt; ganz nahe am Gabbro endlich unterscheidet es sich von diesem nur noch durch einen geringen Gehalt an rothem Feldspath und Quarz. Diese Über-

gänge pflegen sehr allmähliche zu sein und fehlen am Contact des Gabbro mit dem porphyrischen rothen Gestein, letzteres ist vielmehr infolge Einschlüssen von Gabbro nur etwas dunkler als sonst. Verf. denkt sich, dass der Gabbro und die körnigen rothen Gesteine in beträchtlicher Tiefe sich mischten, so dass das Product holokrystallin erstarren konnte, während die porphyrischen rothen Gesteine zwar Gabbrostücke umschlossen, aber erstarrten, ehe sie dieselben auflösen konnten. Die Zusammensetzung eines solchen „Mischungsgliedes" entspricht aber, wie aus den Zahlen unter IV zu ersehen ist, im Gehalt an Thonerde, Eisenoxyden und namentlich Kalk durchaus nicht, und im Gehalt an Magnesia und Alkalien auch nicht besonders gut einem Gemenge von etwa $\frac{2}{3}$ von I und $\frac{1}{3}$ von II (wie nach dem Gehalt an SiO_2 zu erwarten wäre).

Die klastischen Gesteine bestehen hauptsächlich aus grauen, schwarzen und röthlichen Quarziten; ihnen eingeschaltet sind dünne Lagen kieseligen Schiefers und hie und da Conglomerate mit Geröllen von Quarzit und Granit. Die Quarzite enthalten ausser Quarz (mit Fortwachsungen) und trübem Feldspath (der die rothe Farbe veranlasst) grünlichen Glimmer, Chlorit und stellenweise Sericit, auf Klüften auch Epidot. Obwohl ihr Gehalt an Feldspath zwischen nahe 0 und ca. 75 % schwanken soll, ist doch die chemische Zusammensetzung der analysirten Varietäten sehr nahe gleich; V giebt die Zusammensetzung eines dunklen Quarzites. Die Schieferlagen sind erheblich ärmer an Quarz, enthalten daneben rothen Feldspath und etwas Plagioklas in einem Gemisch von Chlorit, grünem Glimmer, Erz etc. In der Nähe der Diabase entwickelt sich auch in ihnen ziemlich reichlich Biotit. An einigen Stellen, und zwar nur in der Nähe der Diabase oder der rothen Gesteine, enthalten die Sedimente eigenthümliche Flecken von $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{2}$″ Durchmesser, welche bald einzeln, bald zwillings- und drillingsartig verbunden liegen; sie entsprechen linsen- oder kugelförmigen Anhäufungen von Epidot, Kalk, Quarz und wenig Feldspath oder enthalten nur einheitlich krystallisirten Kalk mit Quarzkörnern; es sind wohl jedenfalls Contactbildungen.

Die contactmetamorphen Sedimente grenzen, mit Ausnahme von zwei Punkten, überall an das körnige rothe Gestein, dieses enthält dann zahlreiche Bruchstücke sowohl von geröthetem Quarzit mit Flecken, wie auch Schiefer, die dem Chloritschiefer ähneln und in dunkelbrauner Grundmasse rothe Feldspathe enthalten. Solche Einschlüsse sind oft deutlich angeschmolzen und von Adern rothen Gesteins durchsetzt. In unmittelbarer Nähe des rothen Gesteins liegt eine förmliche Breccie von Schiefer und Quarzit mit aus rothem Gestein bestehendem Cement, welche in der Regel die Grenze zu dem rothen Gestein ganz verwischt. An diese Breccienzone, in welcher der sedimentäre Charakter der Einschlüsse kaum noch erkennbar ist, schliesst sich eine zweite, wo die Sedimente noch nicht zertrümmert und ihre Schichtung noch deutlich ist, daran eine dritte mit wenig veränderten, nämlich etwas rötheren und oft auch gefleckten, dabei weniger glasig brechenden und schwieriger spaltenden Sedimenten.

Am Contact der Sedimente mit dem Gabbro pflegen die Metamorphosen

geringfügiger zu sein. An der ganzen Nordküste wurden nur an einer Stelle, wo zugleich rothes Gestein die Sedimente durchsetzt, Veränderungen und nur von geringer Intensität, beobachtet, an der Südküste nur an zwei oder drei Punkten, wo das Eruptivgestein nicht eigentlich Gabbro, sondern eines der erwähnten Mischungsglieder mit rothem Gestein ist. Die Veränderungen sind hier ähnlich wie oben, die zweite Zone pflegt aber nur schmal zu sein und die dritte ganz zu fehlen.

Nach der mikroskopischen Untersuchung erscheinen die Quarze in den wenigst veränderten Quarziten nicht mehr als einzelne Körner mit Anwachszonen, sondern als Mosaik mit Feldspath, Chlorit, wenig Sericit und Kaolin in den Zwischenräumen. Ein merklicher Stoffaustausch hat, wie die Zahlen unter VI zeigen, nicht stattgefunden. In der nächsten Zone sind die Sedimente roth und grün gefleckt. Die rothen Flecke pflegen mit Annäherung an die Eruptivmassen zuzunehmen, bis das Gestein ganz den rothen gleicht. In den rothen Flecken hat der Quarz alle klastischen Merkmale verloren, er bildet jetzt roh umgrenzte Bipyramiden und liegt in einer Grundmasse von rothem Feldspath oder in einem granophyrischen Gemenge dieses Feldspathes mit Quarz. Die Masse zwischen den Flecken besteht wesentlich aus Mosaikquarz, gemengt mit wenig braunem Glimmer, Chlorit, Sericit und Feldspath, ähnelt also im Ganzen dem weniger veränderten Sediment, während die rothen Flecke stärker veränderte Theile vorstellen. In chemischer Hinsicht hat höchstens eine geringe Zunahme der Alkalien stattgefunden, welche dann wesentlich den Flecken zu Gute gekommen sein muss. (Analyse der Flecken unter VII.) Die Schiefer sind in dieser Zone gefleckt durch rothe Feldspathkrystalle, die in grossen einheitlichen Individuen den aus Quarzmosaik mit etwas Sericit und Chlorit bestehenden Untergrund durchwachsen. Die Analyse eines solchen rothen Schiefers, der mit Material des rothen Gesteins wie durchtränkt schien und mehr Rutil, Chlorit und Sericit als gewöhnlich enthält, ergab die Zahlen unter VIII, das benachbarte rothe körnige Gestein die Zahlen unter IX; es scheint durch Auflösen von Schiefer ärmer an SiO_2 und reicher an Eisenoxyden geworden zu sein.

In der innersten Contactzone sind die Sedimente leuchtend roth und enthalten leuchtend grüne Flecke in glasig glänzender dichter Grundmasse. Letztere besteht aus klaren Körnern und corrodirten Krystallen von Quarz und trübem röthlichen Feldspath, beide vielfach granophyrisch verwachsen, daneben etwas Chlorit, Biotit, Rutil, Zirkon und Magnetit. Längliche grüne Flecke sind hier anscheinend aus Biotit hervorgegangen; kleinere rundliche bestehen aus grossen, aber nur scheinbar einheitlichen Quarzkörnern und Sericit mit viel Zirkon in zierlichen Skeletten, welche öfter mehrere Quarzkörner durchsetzen. Aus der Zusammensetzung der rothen Grundmasse dieser Gesteine (unter X), verglichen mit der ihrer Flecken (XI), soll hervorgehen, dass erstere mehr von der Substanz des rothen Gesteins aufgenommen haben als letztere. Nach einer zweiten Analyse der Flecken (unter XII) sind diese sogar alkaliärmer als die glasigsten rothen Quarzite (XIII), die im Vergleich mit ihnen schon als Mischungen mit dem rothen Gestein erscheinen.

Die Veränderung der Sediment-Einschlüsse in dem rothen Gestein sind denen der Contactgesteine ähnlich; bei solchen im Gabbro tritt bei starker Einwirkung Biotitbildung ein, indem vermuthlich nicht nur Lösungen aus ihm in die Sedimente eindrangen, sondern eine directe Mischung mit seinem Schmelzfluss stattfand. Dabei nimmt dann auch der Gabbro Quarz auf, Olivin und Augit werden in Uralit verwandelt und Biotit tritt ein. Da, wo mehrere Sediment-Einschlüsse im Gabbro nahe beisammen liegen, pflegt die zwischenliegende Masse dem rothen Gestein ähnlich zu werden.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
SiO_2	49,88	72,42	74,00	57,98	74,22	71,00	72,25
TiO_2	1,19	0,40	0,34	1,75	0,16	0,44	Spur
Al_2O_3	18,55	13,04	12,04	13,58	10,61	12,88	10,73
Fe_2O_3	2,06	0,68	0,78	3,11	7,45	6,69	8,01
FeO	8,37	2,49	2,61	8,68	0,85	0,65	0,38
MnO	0,09	0,09	0,05	0,13	—	Spur	Spur
CaO	9,70	0,66	0,85	2,01	0,56	0,21	0,42
BaO	0,02	0,15	0,12	0,04	—	—	—
MgO	5,77	0,58	0,42	2,87	1,48	1,68	1,85
K_2O	0,68	4,97	4,33	3,44	1,08	2,95	2,56
Na_2O	2,59	3,44	3,47	3,56	2,12	1,43	2,03
H_2O	1,04	1,21	0,86	2,47	1,79	2,03	2,05
P_2O_5	0,16	0,20	0,06	0,29	—	—	—
Summa	100,21[3]	100,37[1]	99,93[1]	99,91[1]	100,32	99,96	100,28
Sp.Gew.	2,923—2,970	2,620	2,565	—	—	—	—

	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	XIII.
SiO_2	63,82	68,36	76,57	77,70	83,27	83,69
TiO_2	2,66	1,57	0,42	0,30	Spur	Spur
Al_2O_3	14,65	13,76	9,21	7,67	7,81	7,50
Fe_2O_3	3,16	2,65	1,67	3,55	1,99	1,81
FeO	5,12	2,75	3,94	3,29	1,81	0,38
MnO	—	Spur	0,05	0,04	—	Spur
CaO	0,70	0,70	0,73	0,26	0,20	0,39
MgO	2,08	0,68	1,51	1,83	1,59	0,35
K_2O	2,81	4,48	1,02	1,04	1,11	2,61
Na_2O	1,95	3,56	3,07	1,96	0,19	2,46
SO_3	0,33	0,66	—	—	—	—
P_2O_5	0,19	0,33	Spur	—	—	—
H_2O	2,62	0,98	1,89	2,36	2,32	0,72
Summa	100,09	100,48	100,08[2]	100,00[2]	100,29	99,91

[1] Mit Spuren von SrO, Li_2O? und Cl.
[2] Mit Spuren von SrO und Li_2O.
[3] Nach dem Original; die Summe obiger Zahlen ist 100,10; ebenso in II 100,33.

Verf. kommt, wie schon früher berichtet, zu dem Schluss, dass das rothe Gestein selbst durch Contactmetamorphose entstanden ist; sein Magma bildete sich durch Einschmelzen der Quarzite durch den Gabbro, daher die allmählichen Übergänge zwischen Gabbro und dem rothen Gestein und von diesen zu den Sedimenten; daher die Proportionalität zwischen der Mächtigkeit des rothen Gesteins und der Breite der Contactzone etc. Die Intensität der Contactmetamorphose an der südlichen, ihr Fehlen an der nördlichen Grenze des Gabbro kann daran liegen, dass der Gabbro die Sedimente im Süden flach unterlagert, im Norden nicht. — [Ref. will scheinen, dass nicht nur dieser letzte Punkt, sondern auch die Auffassung des rothen Gesteins als einer Mischung von Gabbro und Sediment in chemischer Hinsicht noch näherer Begründung bedarf.] **O. Mügge.**

H. W. Fairbanks: On Analcite Diabase from San Luis Obispo Co., California. (Bull. Departm. of Geol. University of California. **1.** (9.) 273—300. 2 Taf. 1895.)

Als Analcim-Diabase werden gangförmige Gesteine aus San Luis, Obispo County, in den Coast Ranges von Californien, ungefähr in der Mitte zwischen San Francisco und der Südgrenze des Staates, bezeichnet. Sie sind interessant wegen ihrer Beziehungen zu Tescheniten und Theralithen. Von den drei beschriebenen Vorkommen ist das im Südosten des Gebietes zwischen der Carisa Plain und dem Cuyamas Valley gelegene das wichtigste; an seinem Südende 1000′ mächtig, nimmt von hier der mehrere Meilen weit nach NW. zu verfolgende Gang an Mächtigkeit ab. Das zweite Vorkommen liegt 75 Meilen nordwestlich von dem ersten, am Westabhange der St. Lucia Range und gabelt sich in seinem Verlaufe in 3—4 gleichfalls NW.—SO. streichende Gänge, deren bedeutendster 300′ mächtig ist; das dritte, unbedeutendste, findet sich in der Eagle Ranch, nordöstlich von San Luis Obispo. Die beiden ersten Vorkommen setzen in wenig verfestigten, grösstentheils thonigen Gesteinen auf, die als Miocän angesprochen werden; das dritte tritt in Sandsteinen untercretacischen Alters auf. Contactwirkungen sind bei allen drei Vorkommen beobachtet; das Gestein vom Cuyamasthal hat das Nebengestein aufgerichtet und bis in eine Entfernung von 100′ metamorphosirt, d. h. geschwärzt, gehärtet und die Entwickelung von Glimmer in ihm angeregt.

In dem Vorkommen vom Cuyamasthal lassen sich zwei Gesteinsvarietäten unterscheiden: ein dunkles, stark zersetztes Hauptgestein und zahlreiche heller gefärbte und frische Gänge, die den Hauptgang in allen Richtungen durchsetzen.

Das Hauptgestein baut sich auf aus (der Reihenfolge der Ausscheidung nach geordnet) Magnetit, Olivin, Plagioklas (dem Labradorit nahestehend), Augit und Analcim an Stelle einer primären, die Räume zwischen den übrigen Gemengtheilen ausfüllenden Substanz, die nicht mehr nachweisbar ist; auch er ist bei der vorgeschrittenen Verwitterung zum

grossen Theil von unbestimmbaren, braunen und grünen Fasern verdrängt. Die Structur des Gesteins ist diabasisch körnig.

Die Mächtigkeit der frischeren, helleren Gänge schwankt zwischen 6″ und 2′. Sie bestehen aus denselben Mineralien wie das Hauptgestein, doch fehlt der Olivin und der Pyroxen hat deutlichen Diallag-Habitus; die Structur ist panidiomorph. In ihnen tritt der Analcim in verschiedener Weise auf: 1. er füllt mit Calcit zusammen Mandelräume aus; 2. er findet sich als Ausfüllung in den im Durchmesser bis 8 mm grossen Räumen zwischen den Feldspathleisten; 3. er verdrängt den Feldspath; 4. er tritt in hexagonalen oder rundlichen, dem Feldspath gegenüber idiomorphen Körnern, zum Theil von Feldspath eingeschlossen, auf. Die Einschlüsse im Feldspath und die Massen zwischen den Feldspathleisten betrachtet der Verf. als Umwandlungsproduct des Nephelin; der Ersatz des Feldspathes durch Analcim vergleicht er mit ähnlichen Erscheinungen in Nephelingesteinen; er erscheint ihm unabhängig von der Natur des Feldspathes, nur abhängig von dem Nephelinreichthum des Gesteins. In dem die Räume zwischen dem Feldspath füllenden Analcim findet sich Prehnit in gut ausgebildeten Krystallen und Feldspath.

Die Analyse dieses Gesteins ergab: SiO_2 50,55, Al_2O_3 20,48, Fe_2O_3 2,66, FeO 4,02, CaO 7,30, MgO 4,24, K_2O 2,27, Na_2O 8,37, H_2O 0,44, Cl Spur; Summa 100,33. (Analysator: V. Lenher.)

Für die Gänge des zweiten Vorkommens im Westen des Gebietes ist das Auftreten eigenthümlicher Sphärolithe erwähnenswerth, die sich durch enge Verknüpfung mit Calcit als secundär, wohl Zersetzungsproducte eines Minerals der Sodalithgruppe, erweisen und in Schwefelsäure unlöslich sind. Die Natur dieser Substanz ist nicht bestimmt.

Das dritte Vorkommen von der Eagle Ranch ist stark zersetzt und zeigt keine besonderen Eigenthümlichkeiten. **Milch.**

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

Hermann Müller: Die Erzgänge des Annaberger Bergreviers. Mit 1 Erzgangkarte und 3 Profiltafeln. 138. 1894.

Die umfangreiche und ausgezeichnete Arbeit des besten Kenners des sächsischen Erzbergbaues bringt die Erzgänge des Annaberger Bergreviers, das den grössten Theil des oberen Erzgebirges und zwar die Gegend der Städte Annaberg, Buchholz, Scheibenberg und Oberwiesenthal umfasst, zur Darstellung; sie zerfällt in drei Theile, nämlich 1. in das Geschichtliche, 2. in die geologischen Verhältnisse und in 3. die specielle Beschreibung der Erzgänge des Annaberger Bergreviers.

Im geschichtlichen Theile der Abhandlung (S. 1—48) wird die Entstehung, das Blühen, der Niedergang und das Erlöschen des Bergbaues dieser Gegend auf Grund von amtlichen Nachrichten und statistischen Unterlagen, welche in den Acten des vormaligen Oberbergamts zu Frei-

berg und der Bergämter zu Annaberg, Scheibenberg und Oberwiesenthal (zur Zeit im Archive des Bergamts zu Freiberg) enthalten sind, geschildert.

Der Beginn des Bergbaues fällt in den Anfang des 15. Jahrhunderts und seine höchste Blüthezeit in die Jahre 1495—1560; von da ab ist ein allmählicher Niedergang, durch die Pest im 16. Jahrhundert, den dreissigjährigen Krieg und durch technische Schwierigkeiten veranlasst, zu bemerken, dem in neuerer Zeit durch die Demonetisirung des Silbers und die ausländische Überproduction und durch andere Ursachen nicht nur das Erliegen der Silbererzgruben (1892), sondern auch der anderen Erzgruben gefolgt ist. Wir müssen uns an dieser Stelle versagen, die einzelnen Phasen des Bergbaues dieses Reviers nach der Darstellung des Verf. eingehend zu beschreiben; die folgende Angabe der Hauptabschnitte vermag aber über Inhalt und Gruppirung des geschichtlichen Stoffes im Allgemeinen zu orientiren; es werden behandelt: der Kupferbergbau am Pöhlberge; der Silberbergbau bei Annaberg und Buchholz; der Niedergang und das Erlöschen des Annaberg-Buchholzer Silberbergbaues; die Periode des Annaberger Kobaltbergbaues; die letzte Periode des Annaberger Silber- und Kobaltbergbaues; der Silber- und Kobaltbergbau im Scheibenberger und Oberwiesenthaler Bergrevier; der Zinnbergbau in den Annaberger Revieren; der Kiesbergbau; der Eisenstein- und Braunsteinbergbau.

Der zweite Theil behandelt auf S. 49—63 die geologischen Verhältnisse des ungefähr 440 qkm grossen Gebietes, das über zwei Drittel von der Gneissformation, und im letzten Drittel von der Glimmerschieferformation und (zum kleinsten Theile) von der Phyllitformation eingenommen wird; ausserdem betheiligen sich an dessen Zusammensetzung die Tertiärformation, das Diluvium und Alluvium nebst älteren (Granit und Lamprophyr) und jüngeren (Basalt und Phonolith) Eruptivgesteinen. Diese übersichtliche geologische Darstellung ist nach der geologischen Specialkarte des Königreichs Sachsen entworfen worden, von welcher die Sectionen Annaberg, Elterlein und Wiesenthal ganz und die Sectionen Marienberg, Geyer, Schwarzenberg, Johanngeorgenstadt und Kupferberg zum Theil dem Annaberger Erzrevier angehören.

Der dritte Theil umfasst die specielle Beschreibung der Erzgänge des Annaberger Bergreviers (S. 64—128), sie beruht wesentlich auf den speciellen Untersuchungen und Bearbeitungen, die der Verf. bereits in den Jahren 1849—1851 ausgeführt hat und später noch vervollständigen konnte. Die Beschreibung der Erzlager ist in den betreffenden Erläuterungen der oben angeführten Sectionen der Specialkarte erfolgt, wie auch die Eintragung der Erzgänge auf den einzelnen Kartenblättern ausgeführt wurde.

Von den mehr als 300, den Felsgrund in verschiedenen Richtungen durchsetzenden Erzgängen sind namentlich als Metalle Silber, Kupfer, Zinn, Eisen, Mangan, Kobalt, Nickel, Wismuth, Uran, Zink, Blei und Arsen gewonnen worden. Die Erzgänge lassen sich, in Übereinstimmung mit denen anderer erzgebirgischer Reviere, auf Grund sowohl ihrer verschiedenen typischen Mineralausfüllung, als ihres relativen Alters eintheilen in:

A. Ältere Formationen:

a) die Zinnerz-Formation;

b) die Kies-Blende-Bleierz-Formation oder Kupfererz-Formation.

B. Jüngere Formationen:

c) die Kobalt- und Silbererz-Formation;

d) die Eisen- und Manganerz-Formation.

Im Allgemeinen stimmen im Annaberger Erzrevier die Hauptstreichrichtungen der Gänge mit den beiden Hauptrichtungen der vorherrschenden Gebirgsspalten und Dislocationsrichtungen — dem erzgebirgischen NO.—SW.- und dem Lausitzer (hercynischen) NW.—SO.-System — überein; an einzelnen Localitäten und Erzgängen sind jedoch auch Zwischenrichtungen bekannt geworden. Die Gänge der älteren Formation zeigen meist Erzgebirgsrichtung, und sind Morgengänge (hora 3—6) und Stehendegänge (hora 12—3), während die jüngeren als Flachegänge (hora 9—12) und Spaltgänge (hora 6—9) der hercynischen Richtung folgen.

I. Von den Erzgängen der älteren Erzformationen sind zunächst die Gänge der Zinnerz-Formation zu erwähnen. Es sind ungefähr 20 solcher Gänge nach Lage und Beschaffenheit näher bekannt, die, wie viele andere, jetzt unbekannte, in gewisser Beziehung zu den granitischen Gesteinen (Granitstock von Buchholz und Schlettau und die Mikrogranitgänge zwischen dem Pöhlberge und Geyersdorf etc.) stehen.

Die Gangmasse ist meist Quarz oder dunkler Hornstein mit etwas Chlorit, worin Zinnerz meist eingesprengt ist, wobei Wolframit, Arsenkies, Kupferkies, Eisenkies, Rotheisenerz, rother Eisenocker, Turmalin, Flussspath und Steinmark in wechselnder Menge und regellos mit einbrechen. Der das Nebengestein dieser Gänge bildende Gneiss enthält oft einige Centimeter breit Zinkerz eingesprengt. — Übergänge in die kiesigblendige Kupferformation — durch Aufnahme von Eisenkies, Kupferkies, Arsenkies, Zinkblende und Bleiglanz — sind bekannt.

Die Gänge der Kies-Blende-Bleierz-Formation oder Kupfererz-Formation; sie haben für den Bergbau keine besondere Wichtigkeit gehabt; die Gangart ist Quarz mit Hornstein, etwas Flussspath, Braunspath und erdiger Chlorit, in denen Schwefelkies (Eisenkies), Leberkies, Kupferkies, Arsenkies, schwarze und braune Zinkblende und Bleiglanz (0,06—6,18 % Silber) nebst anderen Kupfererzen, so Buntkupfererz, Weisskupfererz, Kupferfahlerz, Kupferglanz, Kupferschwärze, Rothkupfererz, Ziegelerz, Kupfergrün, Kupferlasur, Malachit, ferner Weissbleierz, Eisenspath und Eisenglanz, vorkommen. Über das Alter der Gänge der Kupfererz-Formation ergiebt sich die Thatsache, dass sie jünger als die Lamprophyrgänge und älter als die Basaltgänge sind. Über Verbreitung und specielle Ausbildung der Gänge der Kupferformation wolle man den Text vergleichen.

II. Erzgänge der jüngeren Formationen: c) die Gänge der Kobalt- und Silbererz-Formationen sind die geologisch und mineralogisch interessantesten und die bergmännisch wichtigsten Erzlagerstätten des Annaberger Bergreviers; 215 mit besonderen Namen belegte

Gänge sind bekannt, doch ist ihre Zahl damit, da Nachrichten aus 300 älteren Gruben fehlen, noch lange nicht erschöpft; sie lassen sich auf 6 Gangfelder vertheilen, die meist auf das Gebiet des grauen Gneisses sich erstrecken.

Die Kobalt-Silbererzgänge erscheinen in zwei Spaltenzügen, die sich rechtwinkelig kreuzen, nur wenige streichen dagegen diagonal; 104 Gänge verfolgen nordsüdliches Hauptstreichen, während 73 andere Gänge ostwestliches Hauptstreichen einschlagen; 38 streichen zwischen h. 12—3. Die Nordsüdrichtung ist der Kobalt-Silbererz-Formation besonders eigenthümlich, während ihre Gänge mit anderer Streichrichtung ältere Spalten und Gänge (Kupfererz-Formation) erfüllt haben.

Die mineralogische Zusammensetzung der Gangmasse besteht aus Schwerspath, Flussspath, Quarz und Braunspath, in denen Kobalt-, Nickel- und Wismutherze, edle Silbererze und Schwefelkies einbrechen; andere erdige und metallische Mineralien sind: Hornstein, Chalcedon, Amethyst, Kalkspath, Aragonit, Kaolin, Steinmark, Gyps, Kalksinter, Kupferkies, Bleiglanz, Zinkblende, Markasit, Kupferfahlerz, Eisenspath, Uranpecherz, Urancalcit, Uranblüthe, Urangummi, gediegenes Arsen, Realgar, Braun- und Rotheisenerz, Eisenglanz, Pyromorphit, Kupferblende, Kupfergrün, Malachit, Kupferschwärze, Rothkupfererz, Antimonglanz, Federerz, Cheleutit, Millerit, Eugenglanz, Stephanit, Chlorsilber, Pharmakolith, Kobaltblüthe, Kobaltbeschlag, Nickelocker, Gilbon und Eisensinter. — Das Auftreten, die Vergesellschaftung dieser Mineralien wird (S. 85—96) behandelt.

Die Structur der Gänge ist unregelmässig massig, selten lagenförmig, noch seltener symmetrisch, wobei alsdann Schwerspath, Flussspath, Braunspath und Quarz zunächst den Salbändern, die Kobalt-, Nickel- und Silbererze in der Gangmitte auftreten. Die Altersfolge der Mineralien in diesen Gängen ist in gewisser Richtung gesetzmässig; aus den zahlreichen Beobachtungen ergiebt sich, dass 5 Hauptstufen der Gangausfüllung zu unterscheiden sind: die I. oder untere Stufe besteht aus Schwerspath, Flussspath und Quarz; die II. Stufe ist mit der I. oft vereinigt und besteht aus Kobalt-, Nickel- und Wismutherzen; die III. Stufe besteht aus Kalkspath und Uranpecherz, seltener Quarz, Kupferkies und Schwefelkies; die IV. Stufe besteht vorzugsweise aus edlen Silbererzen, gediegenem Arsen; die V. Stufe besteht aus Zersetzungsproducten (Eisensinter, Gyps, Kobalt- und Silberbeschlag etc.).

Über das Altersverhältniss der Gänge zu den älteren werden viele Beispiele angeführt.

d) Gänge und Lager der Eisen- und Manganerz-Formation. Ihre Zahl beträgt einige 30, die sowohl in der Gneiss-, als auch in der Glimmerschieferformation aufsetzen; bergmännisch wichtig sind jedoch nur einige Gänge der Scheibenberger Gegend, die Eisen-Manganerze oder Quarzbrockenfels mit Mangan- und Eisenerzen sind; sie streichen NW.—SO. (h. 8,4 und 1) und O.—W.; sie sind meist 0,2—4,0 m mächtig. Ihre Ausfüllung besteht aus Quarz, Hornstein, Eisenkiesel, Jaspis und

Amethyst und feinen Häuten, Nestern, Putzen und Streifen von Rotheisenerz, Brauneisenerz, Eisenpecherz, Pyrolusit, Psilomelan, denen sich noch, aber seltener, Chalcedon, Kaolin, Eisenglanz, Gelbeisenerz, Eisenocker, Polianit und Wad beigesellen. — Die Altersfolge in dem Quarzbrockenfels ist: 1. Schwerspath, Flussspath, Braunspath, zerstört und verdrängt; 2. Quarz, Hornstein, Brauneisen- und Rotheisenerz, Psilomelan, Polianit; 3. Pyrolusit, Wad, Gelbeisenerz, Stilpnosiderit und deren Zersetzungsproducte. — Die Entstehung der Gänge durch Thermen der Tertiärzeit wird angenommen.

Die Schwebenden sind eigenthümliche, bald lagerartige, bald mehr gangartige Gebirgsglieder, die mit den Oberharzer Ruscheln zu vergleichen sind; es sind 22 Schwebende im Revier bekannt; ihre Zusammensetzung besteht aus zersetztem und zerquetschtem Nebengestein, Letten und Ausschram mit kohlenstoffreicher Substanz; dazu etwas Schwefelkies, Kupferkies, Eisensinter, Gyps, und bei Gangkreuzen mit anderen Erzgängen enthalten sie Braunspath, Kobalt- und Nickelerze, Silbererz, Bleiglanz. Die Schwebenden sind älter wie die Kupfer- und Kobalt-Silbererzgänge. — Zum Schluss werden die Verhältnisse der Erzvertheilung in den Erzgängen besprochen; die Gänge sind vorherrschend erzarm, dagegen reichere Erzanhäufungen nur in beschränkten Erzmitteln und Erzhüllen concentrirt, die abbaufähig waren. Nach den Erfahrungen der langen Betriebszeit war das Auftreten reicher Mittel an folgende Umstände gebunden: 1. das Zusammentreffen der Erzgänge mit Schwebenden; 2. das Kreuzen verschiedener Erzgänge untereinander und 3. das Anschaaren zweier oder mehrerer Trümer der Gänge. Ausserdem ist der Einfluss des Nebengesteins auf die reichliche Erzführung von Bedeutung, welche sich bei den Biotitgneissen, feldspathführenden Biotitglimmerschiefern und kohlenstoffhaltigen Gneissglimmerschiefern im günstigen Sinne, im Gegensatz zu den rothen Gneissen, Muscovitschiefern und Phylliten geltend macht. **E. Dathe.**

K. Futterer: Afrika in seiner Bedeutung für die Goldproduction in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft. 8°. XVIII und 191 S. 21 Illustr. im Text, 9 Tafeln, Übersichtskarte der Goldvorkommen in Afrika. Berlin 1895.

Der Verf. giebt in dem Buche eine übersichtliche Darstellung der Goldproduction Afrikas. Von den Überlieferungen altägyptischer Cultur bis in die neueste Zeit hat er aus der Literatur das Material zusammengetragen und gesichtet, welches über das Vorkommen und die gewonnene Goldmenge Aufschluss gewährt und sucht namentlich aus der geologischen Beschaffenheit der einzelnen goldführenden Gebiete ein Urtheil zu gewinnen über Ertragsfähigkeit und Zukunft der Goldproduction. Die Einleitung bringt zunächst eine kurze Schilderung der verschiedenen Arten des Goldvorkommens auf primärer und secundärer Lagerstätte und über die mechanischen und chemischen Methoden der Gewinnung. Dann werden in 3 Capiteln, im I. das östliche Nordafrika, im II. das centrale und westliche Nordafrika, im III. das äquatoriale und südliche Afrika, an der Hand

vieler Kärtchen und Abbildungen behandelt und im Schluss mit einem Blick auf die Zukunft die gewonnenen Resultate zusammengefasst. Dem gut ausgestatteten Buche sind ein sehr reichhaltiges Literaturverzeichniss, ein Ortsverzeichniss und eine Übersichtskarte der Goldvorkommen in Afrika im Maassstabe 1 : 20 000 000 beigegeben. **Steuer.**

J. E. Spurr: The Iron-bearing Rocks of the Mesabi-Range in Minnesota. (Geol. and Nat. Hist. Survey of Minnesota. Bull. No. 10. 259 S. 10 Taf. Minneapolis 1894.)

Die Eisenerze der Mesabi Range gehören dem jüngeren Erzhorizont Minnesotas an, nämlich den taconischen (Animikie) Schichten. Über diese ist bereits von N. H. und H. V. Winchell berichtet (dies. Jahrb. 1895. I. -89-. II. -444-). Verf. hat aber ganz andere Ideen über die Entstehung der Erze. Nach ihm sind die Gesteine sedimentär und bestanden ursprünglich aus Glaukonitkörnern, denen etwas kalkige und kieselige Massen beigemischt waren. Nach ihrer Trockenlegung erfuhren diese Sedimente eine tiefgehende Umwandlung, deren jetzt noch sichtbare verschiedene Stadien die Ursache der grossen Mannigfaltigkeit im Habitus der erzführenden Gesteine sind. Der Kalk wurde ganz entfernt und der Glaukonit zersetzt, wesentlich in Kieselsäure und Eisenoxyde, die sich schliesslich bankweise ansammelten und zwar das Eisenerz an den Stellen, wo die stärkste, die Kieselsäure da, wo die schwächste Oxydation vor sich ging. Organische Reste sind auch in den wenigst veränderten glaukonitischen Gesteinen bisher nicht gefunden. Für die veränderten Glaukonite wird die Bezeichnung „taconyte“ von H. V. Winchell angenommen; diese würden sich zum Grünsandstein etwa so verhalten, wie Sandstein zum Quarzit. Hinsichtlich der durch Mikrophotographien erläuterten Einzelheiten der Structur muss auf die Schrift selbst verwiesen werden. **O. Mügge.**

R. Hausse: Profile durch das Steinkohlenbecken des Plauen'schen Grundes (das Döhlener Becken) bei Dresden. Taf. I, II und III. 111 S. 1892.

Als werthvolle Ergänzung der geologischen Specialkarte und ihrer Erläuterungen, nämlich der Sectionen Dresden, Tharandt, Wilsdruff und Kreischa, soweit sie das Steinkohlenbecken des Plauen'schen Grundes oder das Döhlener Becken betreffen, sind auf drei Tafeln Profile durch das genannte Becken und eine Höhenschichtenkarte seines Hauptflötzes von dem Verf. entworfen und erläutert worden. Als Unterlagen dieser Darstellung wurden die bergbaulichen Aufschlüsse, wie sie in dem reichen Rissmaterial der verschiedenen Grubenarchive enthalten sind, die ältere Literatur, sowie eigene Beobachtung des Verf.'s benützt, der sich selbstverständlich an die Resultate der geologischen Specialaufnahme in seiner Gliederung und Darstellung eng angeschlossen hat.

Auf Tafel I und II werden 16 Gebirgsprofile durch das Döhlener Becken dargestellt und in den Erläuterungen auf S. 6—47 ausführlich beschrieben. Es kann hier nicht unsere Aufgabe sein, aus dem reichen Detail besondere Angaben herauszuziehen, sondern es mögen einige allgemeine orientirende Angaben für den Leser hier genügen. Die Gebirgsprofile sind sämmtlich quer zum Streichen des Beckens gelegt worden und die Mehrzahl (10) durchschneiden dasselbe in seiner ganzen Breite. Soweit die benutzten Aufschlusspunkte nicht in das Profil direct fallen, sondern in seiner Nähe sich befinden, wurden sie in die Schnittebene projicirt; die einzelnen Profile auf den beiden Tafeln sind so angeordnet, dass sie gemäss ihrer natürlichen Lage in der Richtung von W. nach O. sich aneinanderreihen. Die ersten 5 Profile auf Taf. I bringen die Lagerungsverhältnisse in dem links der Weisseritz gelegenen Königl. Steinkohlen- und den ehemaligen Kohlsdorf-Pesterwitzer Kohlenwerken zur Darstellung; die Profile VI und VII derselben Tafel durchschneiden das Grubenfeld des ehemaligen Gittersee'r Steinkohlenbauvereins, Profil VIII (Taf. II) ist dem Felde des ehemaligen Potschappeler Actienvereins entnommen, während die Profile VII, IX, X und XI derselben Tafel das Freiherrlich von Burgk'sche Revier darstellen. Dagegen beziehen sich die Profile XII und XIII auf Taf. II auf die Werke des Hänicher Steinkohlenbauvereins und die Profile XV und XVI auf die Versuchsschächte, welche bei Burgstädel und Quohren niedergebracht wurden. Der Maassstab der Profile ist 1 : 6250, also viermal grösser als derjenige der geologischen Specialkarte; Höhen und Längen sind darin gleich gross. Nur die Hauptverwerfungen sind in die Profile eingetragen worden und bringen, da sie meist von NW. nach SO. verlaufen, also parallel mit dem Becken streichen, die Fallwinkel der Verwerfungslinien in den Gebirgsprofilen in ihrer wirklichen Grösse zur Darstellung. Auf Taf. III sind die kleineren Verwerfungen und andere Flötzstörungen (Durchsetzung von Kämmen und Rücken), die locale Vertaubung der Flötze und ihre Bergmittel dargestellt worden.

Die Höhenschichtenkarte auf Taf. III stellt die Lagerungsverhältnisse des obersten Flötzes, des Hauptflötzes des Döhlener Beckens und den Verschiebungseffect der Hauptverwerfungen dar. Nur an der SW.-Flanke des Kohlsdorf-Potschappeler Porphyritzuges hebt sich der Hauptflötz zu Tage heraus, so dass seine oberflächliche Ausstreichszone zur Darstellung kommen konnte, während man bei dem übrigen Theile sich die darüber lagernden Gesteinsschichten abgedeckt zu denken hat. Der Maassstab dieser Karte ist 1 : 18 750. Die Höhen der in je 20 m saigern Abstand von einander gezogenen Streichlinien (Niveau-Curven) des Hauptflötzes wurden auf den Meeresspiegel reducirt; ebenso sind die Verwerfungen durch besondere farbige Linien eingetragen worden; die saigern Sprunghöhen der Verwerfungen wurden eingezeichnet, nicht aber ihre Fallwinkel.

Die Karte erreicht mit Hilfe der beigegebenen zahlreichen Gebirgsprofile ihren Zweck vollkommen; sie giebt ein ausgezeichnet klares Bild von den allgemeinen Lagerungsverhältnissen und der Ausdehnung des

Steinkohlengebirges; ferner veranschaulicht es die Mulden- und Sattelbildung des Hauptflötzes, den Verlauf, die Sprunghöhe und die Verschiebungseffecte der Verwerfungen und ihr gegenseitiges Verhalten. Auf S. 48—103 der Erläuterungen werden die auf Taf. III dargestellten Verhältnisse beschrieben, woran sich auf S. 104—111 eine tabellarische Zusammenstellung von Schachtprofilen reiht. **E. Dathe.**

Experimentelle Geologie.

St. Meunier: Nouvelles expériences sur le striage des Roches. (Le Naturaliste. No. 186. 272—274. 1. Dec. 1894.)

Häuft man Kies mit oder ohne Sand auf einer 30—45° zum Horizont geneigten Fläche auf, legt darauf eine geebnete Kalkplatte, belastet diese noch mit einem Gewicht von 20 kg und lässt nun einen starken Wasserstrahl auf den Kies wirken, so dass dieser langsam auseinanderrutscht, so zeigt sich die Kalkplatte nachher ähnlich wie durch Gletscher geschrammt. Ebenso verhält sich eine am Boden des Kieshaufens befestigte Platte. Verf. glaubt, dass auf solche Weise die Schrammen entstanden sein mögen, welche im Quaternär von Paris und namentlich in mehreren Thälern der wallisischen Voralpen an dem Material grösserer Schuttmassen beobachtet sind. Schrammen pflegen hier keine Ausnahme, sondern fast auf jedem Stück vorhanden zu sein, sie beschränken sich auch nicht auf wenige bevorzugte Richtungen, sondern verlaufen nach allen möglichen Richtungen und auf allen Flächen. **O. Mügge.**

Geologische Karten.

Geologische Karte von Preussen und den Thüringischen Staaten. 1 : 25000. Lieferung 71: Blätter Gandersheim, Moringen, Nörten, Westerhof, Lindau. 1895 (die 4 ersten Blätter bearbeitet durch **A. von Koenen**, das letzte durch **Th. Ebert** und **A. von Koenen**).

Die 5 Blätter bilden die nördliche Fortsetzung der erst unlängst (dies. Jahrb. 1896. I. -273-) besprochenen 4 Blätter der Umgebung von Göttingen. Die beiden westlichen Blätter (Moringen und Nörten) enthalten das breite, von Göttingen kommende, eine grosse Grabenversenkung darstellende Leinethal, das hier zuerst (Blatt Nörten) in der Richtung N. mit etwas O., von Northeim an (Blatt Moringen) aber mehr nach NW. verläuft. Die 3 östlichen Blätter gehören der Gegend zwischen jener Versenkung und dem W.-Ende des Harzgebirges an, dessen ältere Gesteinsbildungen gleich jenseits des O.-Randes des Blattes Gandersheim bei Seesen beginnen.

Schon die grosse orographische Mannigfaltigkeit des Gebietes, in welchem breite plateauartige Erhebungen, vereinzelte Kuppen und lange,

in verschiedener Richtung verlaufende Bergrücken vielfach mit engen Thalschluchten und weiten, beckenförmigen Einsenkungen abwechseln, lässt auf einen mannigfaltigen und verwickelten geologischen Bau schliessen. In der That gehört die Gegend zu den zerrissensten im nordwestlichen Deutschland. Die Hauptrolle spielen unter den Verwerfungen die N.—S.-Brüche. Ihnen gehört vor allen der grosse Leinethalgraben, ausserdem aber noch zahlreiche Spalten auf beiden Seiten dieses Grabens an. Einige dieser Brüche oder Bruchzonen, wie die am O.-Rande der Blätter Gandersheim und Westerhof verlaufende, lassen sich theils als nachweisliche Verwerfungen, theils als offene Klüfte, besonders aber als Thäler, weithin verfolgen. Nächst den N.—S.- treten die NW.-Sprünge hervor. Durch sie wird unter anderem die Richtung des langen Muschelkalkrückens südwestlich von Iber und Dörrigsen (Blatt Moringen) bestimmt; und ebenso verläuft zwischen den beiden, als Gegenflügel eines Sattels aufzufassenden Muschelkalkzügen, welche die breite Senke zwischen Gandersheim und Harriehausen im N. wie im S. begrenzen, eine in jene Senke hineinfallende NW.-Störung. Weniger auffällig treten die O.—W., NO. und noch anders verlaufende Brüche vor. Der erstgenannten Richtung folgt der merkwürdige, lange, schmale, das Buntsandsteinplateau des Blattes Lindau durchsetzende Muschelkalkgraben des Langfast. Auch die Richtung der Ruhmethalsenke an den Rändern der Blätter Lindau und Westerhof wird durch NW.-Spalten bestimmt, während NO.-Störungen unter anderem für die N.- und S.-Begrenzung der gesunkenen Jurascholle des Kahlberges bei Echte (Blatt Gandersheim) maassgebend sind.

Sehr wichtig ist der Nachweis, dass einige dieser Störungslinien unmittelbar mit bekannten Gangzügen des Harzes (Gang der „Hilfe Gottes“ bei Grund und Wildemanner Gangzug) zusammenhängen. Der innige Zusammenhang von Thalbildung und Verwerfungsspalten giebt sich allenthalben zu erkennen. Insbesondere sind fast überall, wo die N.—S.-Brüche von in anderer Richtung streichenden Spalten gekreuzt werden, grössere Thalweitungen oder beckenförmige Senken vorhanden, die oft, wie bei Olderode und Rüderode (Blatt Gandersheim) mit tertiären Ablagerungen erfüllt sind. Bemerkenswerth ist auch das vielfache Vorkommen von Erdfällen auf den Bruchlinien.

Am geologischen Aufbau des Gebietes nehmen Theil: Bunter Sandstein, Muschelkalk, Keuper, Lias, brauner und weisser Jura, ferner tertiäre, diluviale und alluviale Ablagerungen, die in den Erläuterungen der Blätter ausführlich besprochen werden. Wir heben aus diesen nur das Folgende heraus:

Buntsandstein. Er ist mit allen 3 Hauptabtheilungen vertreten. Bemerkenswerth ist das nicht seltene Erscheinen der kleinen *Gervillia Murchisoni* Gein. in der Nähe der oberen Grenze der unteren Abtheilung auf Blatt Lindau.

Muschelkalk. Hier ist besonders hinzuweisen auf den selten schönen, von v. Koenen und Frantzen eingehend beschriebenen Aufschluss des Wellenkalkes im Eisenbahneinschnitt von Hardegsen (Blatt Nörten).

Im Wellenkalk des Blattes Gandersheim wurden *Ceratites Strombecki* und *Beneckeia Buchi* gefunden.

Keuper. Er ist weit über 400 m mächtig und durch Tornquist bearbeitet worden. Bemerkenswerth sind die Bänke mit *Corpula keuperina* (und *Natica arenaria*) im Gypskeuper.

Jura. Das wichtigste hierher gehörige Vorkommen ist das des schon oben erwähnten Kahlberges bei Echte. Der Berg bildet eine gegen seine ganze Umgebung tief eingesunkene, rings von Verwerfungen begrenzte und von zwei annähernd streichenden Verwerfungen durchsetzte Scholle oberen Juras, die sowohl im N. als auch besonders im S. von Lias begrenzt wird. Der nördliche Grenzbruch gegen den Lias ist mit Blöcken und Schollen von Lias, braunem Jura, Kimmeridge, mittlerem Keuper und oberem Muschelkalk erfüllt. Die Tektonik des Berges und seine reiche Fauna (besonders aus den Heersumer Schichten und dem Korallenoolith) sind kürzlich ausführlich von J. P. Smith behandelt worden.

Tertiär. Hierher gehören besonders helle Sande und Thone mit Braunkohlen, wie sie zumal bei Düderode—Oldenrode (Blatt Gandersheim) und Willershausen—Westerhof (Blatt Westerhof) vertreten sind. Sie sind wahrscheinlich miocänen Alters. Ältere, dem Oberoligocän angehörige Bildungen kommen nur auf Blatt Moringen in Gestalt glaukonitischer Sande mit *Pecten bifidus* vor. Dagegen sind auf allen Blättern jüngere, unmittelbar von Diluvium bedeckte, fluviatile Thone und Schotter vorhanden, die wahrscheinlich den älteren Schottern mancher hessischer und thüringischer Flussthäler mit *Mastodon longirostris* gleichstehen und damit pliocänes Alter haben.

Diluvium. Glacialer Geschiebethon, Schotter und Sande kommen nur auf der Nordhälfte des nördlichsten Blattes Gandersheim vor; im übrigen bestehen die diluvialen Ablagerungen der Blätter aus einheimischem, bezw. vom Harz stammenden Schotter, Lehm und Löss.

Im Alluvium endlich werden unterschieden: ältere alluviale Schotter und Lehme, ebene Thalböden der Gewässer, Riethboden, Kalktuff, Deltabildungen (Schuttkegel) und abgerutschte Muschelkalkpartien.

Kayser.

Erläuterungen zur geologischen Specialkarte des Königreichs Sachsen. Herausgegeben vom K. Finanzministerium. Bearbeitet unter der Leitung von **Hermann Credner**.

K. Dalmer und R. Beck: Section Wilsdruff-Potschappel. Blatt 65. 1—74. 1894.

Das zum Meissner Hügelland gehörige Blatt besteht einestheils aus zum Urgebirge gehörigen Schichten von Gneiss und älterem Schiefer nebst Antheilen des Meissner Granit-Syenitmassivs, anderntheils aus Rothliegendem und der Kreideformation. Das Diluvium breitet sich als eine ziemlich zusammenhängende Decke über die älteren Gesteine aus, die meist nur in den Thälern und deren Umgebung zu Tage treten.

Die erzgebirgische Gneissformation gehört als deren obere Abtheilung zu den mittelkörnigen bis feinkörnig-schuppigen Biotitgneissen; sie ist an der Westseite des Blattes in geringer Verbreitung vorhanden und grenzt durch eine grosse Verwerfung an das Cambrium. — Eine andere kleine Gneisspartie ist im Elbthal verbreitet und wird von zwei glimmerigen Gneissen zusammengesetzt, die z. Th. Augengneisse sind (Niederwartha). Als Vertreter der Phyllitformation sind Chloritgneiss bei Grumbach, Sericitgneiss und Phyllite zu nennen. Die cambrische Schieferformation besteht aus verschiedenfarbigen Thonschiefern, dem Kalklager von Braunsdorf und einem Diabaslager bei Porsdorf. Das Silur ist durch Thonschiefer, Lydit und Quarzitschiefer vertreten und in mehreren isolirten Punkten im Kartengebiet vertheilt; zum Devon werden bei Limbach und Grumbach anstehende Diabastuffe und schwarze Thonschiefer mit quarzitischen Lagen gezogen.

Das Meissner Syenitmassiv nimmt die Nordhälfte der Section ein und grenzt durch eine Verwerfung an das Schiefergebiet im S. (Wilsdruff, Steinbach, Kohlsdorf); es besteht hier nur aus Syenit, und seine Contactgesteine, nämlich Knotenschiefer, Hornfels und Hornblendeschiefer-artige Diabastuffe, sind meist von jüngeren Gesteinen bedeckt. Gänge von Porphyrit (Weistropp, Wobschatz, Rennersdorf), Quarzporphyr (Braunsdorf etc.) und Pechstein (Braunsdorf) setzen in den Gebieten des Gneisses, der Schiefer und des Syenits auf. Das Rothliegende zählt theils dem Döhlener Becken, theils dem Elbthal-Rothliegenden zu. Im ersteren Becken wird Unter- und Mittel-Rothliegendes unterschieden. Das Unter-Rothliegende wird gegliedert: 1. in den Wilsdruffer Porphyrit und den unterlagernden Thonstein von Unkersdorf, 2. in das Steinkohlengebirge, bestehend aus grauen Schieferthonen, Sandsteinen, Thonsteinen und Conglomeraten mit dazwischen geschalteten Steinkohlenflötzen. Der Porphyrit wird in folgende Haupttypen, nämlich in Hornblendeporphyrit (Oberpesterwitz und Potschappel), Glimmerporphyrit (Wilsdruff und Kesselsdorf), Pyroxenporphyrit (Kaufbach) und Bastit-führenden Porphyrit (südlich von Kesselsdorf) getrennt; diese Varietäten sind durch allmählichen Übergang mit einander verbunden. Das Steinkohlengebirge des Unter-Rothliegenden wird gegliedert a) in eine untere, vorwiegend aus Sandsteinen bestehende Stufe, die zuunterst ein Porphyritconglomerat oder ein Schieferconglomerat führt; b) in die Stufe der Steinkohlenflötze, wobei das Hauptflötz (vorwiegend Glanz- und Pechkohle) 2,5—4,0 m mächtig ist, und durch Rücken und Kämme z. Th. gangförmig unterbrochen oder durch Bergschüsse, d. i. linsenförmigen und der Schichtung parallel verlaufende Gesteinspartien verunreinigt und getrennt wird; drei schwache und meist unbauwürdige Flötze befinden sich im Liegenden des Hauptflötzes. Eine 70—90 m mächtige Stufe von graugrünen bis dunkelgrauen Schieferthonen mit wenigen Bänken von feinkörnigem Sandstein im unteren Niveau folgt über dem Hauptflötz. Das Mittel-Rothliegende gliedert sich a) in die Stufe der bunten Schieferletten und Thonsteine; b) in die Stufe der Breccientuffe und der Gneiss-, Porphyr- und Porphyritconglomerate.

Nach der Lagerung bildet das Döhlener Rothliegendebecken eine asymmetrische Mulde, deren nordöstlicher Flügel grösser ist als der südwestliche. Eine Anzahl Verwerfungen verlaufen parallel zum Streichen des Beckens und fallen nach NO. ein; es sind die Carolaschachter Verwerfung mit 16—30 m Sprunghöhe, der Beckerschachter Spaltenzug mit bis 20 m Sprunghöhe und die Verwerfung „der Rothe Ochse" mit bis 125 m Sprunghöhe.

Zum Rothliegenden des Elbthales auf dem linken Ufer desselben in der Mobschatzer Schlucht und dem Schoner Grunde sind kleine Partien von groben Conglomeraten und von Porphyritconglomerat zu zählen.

Die obere Kreideformation ist im nordöstlichsten Sectionstheile verbreitet und in einigen kleineren im S. vertreten; es sind das Cenoman mit der Stufe der Crednerien und der Stufe der *Ostrea carinata* (Plänersandstein und Quadersandstein) und der turonischen Stufe des *Inoceramus labiatus* vorhanden.

Das Diluvium besteht auf der Hochfläche aus altdiluvialen Schottern, Kiesen und Sanden und aus lössartigem Lehm und Löss, wovon der letztere die ersteren und auch die jungdiluvialen Weisseritzschotter überlagert und eine grosse Verbreitung besitzt. Der eigentliche Löss findet sich im Bereiche des Plänergebietes und führt bei Mobschatz und Merbitz *Helix hispida* L., *H. arbustorum* L., *H. fruticum* Müll., *Bulimissus tridens* Müll., *Cionella lubrica* Müll., *Caecilianella acicula* Müll., *Pupa muscorum* L., *Succinea oblonga* Dr. Das jüngere Diluvium des Elbthales besteht aus Thalgrand, Thalsand und Thallehm; ebenso gliedert sich das Elballuvium.

J. Hazard: Section Löbau-Neusalza. Blatt 71. S. 37. 1894.

Der Gebirgsuntergrund dieser Section, die dem Lausitzer Gebirge angehört, wird ausschliesslich vom Lausitzer Hauptgranit, der aus Biotitgranit (Granitit) und Granit besteht, zusammengesetzt; Schollen von contactmetamorphischen Schiefern und Bruchstücke derselben werden vom Granit umschlossen; auch fehlen Zertrümmerungen und Quetschungen des Granits nicht, welche an NW. streichende Quarzgänge gebunden erscheinen.

Von den gangförmigen älteren Eruptivgesteinen bilden die Diabase zahlreiche Gänge von 1—100 m Mächtigkeit und bis 1 km Länge; sie streichen im westlichen Gebiete nordöstlich, im übrigen nordsüdlich; Plagioklas (Labrador), Augit, Titaneisen, Apatit und Schwefelkies sind in allen Diabasen als Gemengtheile vorhanden, denen Quarz, Olivin, Biotit, Hornblende, Orthoklas sich häufig beimengen.

Diorit ist von 18 Localitäten bekannt geworden, die durch Hornblende-Diabase mit den Diabasen eine Gesteinsgruppe bilden, aber wohl relativ jünger als die letzteren Gesteine sind, denn 1—3 m starke Gänge von Diorit durchsetzen den Diabas bei Neusalza. Der Diorit ist mittelkörnig, an den Salbändern und in schmalen Gängen oft feinkörnig bis aphanitisch. Plagioklas, Hornblende, Apatit, Titaneisen, Schwefelkies sind regelmässige, Augit, Quarz, Mikropegmatit nebensächliche Gesteinsgemengtheile. Den Quarz- und Mikropegmatit der Diorite möchte der Verf. ebenso wie bei

manchen Diabasen auf endomorphe Contacterscheinung zurückgeführt wissen; da aber diese Gemengtheile als Zwischenklemmungsmasse der älteren Gesteinsgemengtheile auftreten, erweisen sie sich als echte ursprüngliche Gesteinsgemengtheile. Es erscheint dem Ref. doch hierbei die Endomorphose zuweit getrieben zu sein, weshalb soll denn das Dioritmagma an manchen Stellen nicht von vornherein saurer gewesen sein? Dann wäre ja auch die Grundmasse der als quarzführende Glimmerporphyrite auftretenden Gesteine der Section, welche „aus einem durchaus krystallinen Gemenge von Feldspath, Quarz und gänzlich in Chlorit umgewandeltem Biotit meist in mikropegmatitischer Verwachsung besteht", auch durch Endomorphose entstanden. Dergleichen Gänge werden als sehr zahlreich aufgeführt; bei Grossschweidnitz zeigen die Glimmerporphyrite Granophyrstructur. Augitporphyrit wird von Ölse und Grossschweidnitz, Hornblendeporphyrit von Kleinschweidnitz und Neuspremberg erwähnt.

Quarzporphyre mit einer mikrogranitischen oder granophyrischen, aus Quarz, Feldspath und Biotit bestehenden Grundmasse, in welcher Einsprenglinge von Quarzdihexaëdern, Plagioklas- und Orthoklastafeln und Biotitblättchen vorhanden, sind als Gänge z. B. bei Kottmarsdorf, Obercunewalde, Altgeorgswalde etc. beobachtet worden. Im Quarzporphyr bei Altgeorgswalde sind die Quarzdihexaëder etwas gestreckt, auch dies wird auf Dynamometamorphose zurückgeführt.

Die Basalte treten als Stiele, kurze Gänge, kleine Quellkuppen und einmal als Decke (Kottmar) auf. Die Stiele bestehen aus Hornblendebasalten, alle anderen Erstarrungsformen aber aus Olivinbasalten; letztere zählen wegen ihres Gehaltes an Nephelin neben Plagioklas zu den Feldspath-Nephelinbasalten (Basaniten). Auch die als Hornblendebasalte aufgeführten Gesteine führen neben Plagioklas noch Nephelin, so dass sie auch als Nephelintephrit bezeichnet werden.

Phonolith bildet eine 40—50 m mächtige Decke auf dem Kottmar; in der aus Sanidin, Nephelin und Aegirin gebildeten Grundmasse liegen porphyrisch Sanidin, Nephelin, Augit, Haüyn, Magnetit, Titanit, Apatit und Zirkon.

Die Diluvialbildungen bestehen zuunterst aus Sanden und Granden, die skandinavisch-baltisches und einheimisches Material führen und werden als fluviatile Ablagerungen aufgefasst; sie besitzen grosse Verbreitung bis zu 407 m Meereshöhe.

Der Geschiebelehm enthält gleichfalls dasselbe Geschiebematerial, wobei gewisse einheimische Gesteine von hervorragenden Bergkuppen, wie Nephelindolerit des Löbauerberges etc. eine südöstliche Transportrichtung innehalten, die auch die Schrammen der Gletscherschliffe auf dem Granituntergrunde in Grossschweidnitz besitzen.

Bänderthon ist nur an einigen Stellen beobachtet worden, während der Lösslehm über ein Dritttheil des Sectionsareals verbreitet ist.

Th. Siegert: Section Löbau-Herrnhut. Blatt 72. S. 41. 1894.

Zwei geologische Gebilde beherrschen das Sectionsgebiet, der Granit und der Decklehm; der erstere bildet den Untergrund, letztere die

oberste, vielfach unterbrochene Hülle. Es ist lediglich der Biotitgranit (Granitit) zur Ausbildung gekommen, dessen Gemengtheile, Verwitterung, Einschlüsse und mechanische Beeinflussung dem Granit der vorstehend besprochenen Section gleichen. Quarzgänge, fein- und grobkörnige Granitgänge, sowie Gänge von Diabas, Diorit, Porphyrit, Quarzporphyr, Basalt und Phonolith durchsetzen den granitischen Untergrund. Bezüglich der Diabase, Diorite, Porphyrite und Quarzporphyre gilt im Allgemeinen das im obigen Referat Bemerkte, im Speciellen verweisen wir auf den Text.

Der Basalt ist grösstentheils im Süden der Section verbreitet und tritt in Gängen und Kuppen auf; zwei Basaltgänge am Löbauer Berge sind säulenförmig abgesondert, sonst ist die Säulenbildung den kuppenförmigen Basaltvorkommen eigenthümlich, wobei sich auch die plattenförmige z. Th. einstellt. Folgende Basaltarten sind vorhanden: Nephelinbasalte (Löbauer Berg, Spitzberg, Hutberg, Basaltgang am Wachberge); Feldspath-Nephelinbasalte (Nephelinbasanite) (Kuppen des Hirschberges, Lerchenberges, Hölzelberges, Rösschenberges etc.); Feldspath-Glasbasalte (Kuppe des Eichlers bei Oberrennersdorf, säulenförmige Basaltgänge des Löbauer Berges); Hornblende-führende Feldspath-Nephelinbasalte (Kuppe bei Ortenhain und S. vom Wachberge); Hornblende-führende Feldspath-Glasbasalte (Kuppe am Schiessberge bei Obercunnersdorf).

Der Nephelindolerit wird mit Benützung der älteren Arbeit von C. Schneider und der neueren von Stock beschrieben; der Nephelindolerit geht hin und wieder durch ein deutlich anamesitisches Zwischengestein in Nephelinbasalt über, doch fehlt zuweilen diese feinkörnige Zwischenstufe beim Übergange beider Gesteine.

Phonolith ist an drei Stellen, als Decke am Kottmar, als Kuppe am Rösschenberge bei Euldorf und als Gang am Eichler bei Oberrennersdorf bekannt; der Phonolith ist jünger als der Basalt, da er denselben durchsetzt. Die obere Braunkohlenformation (miocän) ist nur bei Obercunnersdorf als Thone und Sande mit 22 m Mächtigkeit entwickelt.

Das Diluvium gliedert sich wie auf der benachbarten Section Löbau-Neusalza, auch hier ist der altdiluviale Sand und Grand weit verbreitet, während der Geschiebelehm nur sporadisch auftritt; dagegen hat der lössartige Decklehm eine grosse Verbreitung; typischer Löss kommt in der Gegend von Bernstadt, Cunnersdorf und Niederchemnitz vor. Zuletzt folgen kurze Notizen über das Alluvium der Section und über die Mineralquellen von Löbau. **E. Dathe.**

Geologische Beschreibung einzelner Gebirge oder Ländertheile.

Keilhack: Der Koschenberg bei Senftenberg. (Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanst. u. Bergakad. 1892. 177—185. Mit Kartenskizze.)

Als nördlichster Vorposten der Lausitzer Berge erscheint der Koschenberg und ein anderer kleiner Hügel in der Geschiebesand-Ebene südlich

Senftenberg. Folgende Formationen treten hier auf: 1. Grauwacke, wahrscheinlich untersilurisch, z. Th. in contactmetamorphischem Zustande. 2. Granitit, gangförmig. 3. Diabas, in dem Hauptsteinbruchbetrieb gewonnen. 4. Tertiär, wahrscheinlich miocän: Kiese, Quarzsand, kleines Braunkohlenflötz. 5. Diluvium: a) Localmoränen, $\frac{3}{4}$—$1\frac{1}{2}$ m mächtig, auf den beiden Bergkuppen; b) Geschiebelehm in beschränktem Vorkommen; c) kalkfreier Thon, 1 m mächtig; d) Geschiebedecksand ist am verbreitetsten, aus südlichem und nordischem Material zusammengesetzt. 6. Alluvium; eisenreiche, sandige Moorerde. **E. Geinitz.**

Charles Barrois: Légende de la feuille de Rennes de la carte géologique de France 1 : 80 000. (Ann. soc. géol. du Nord. **22**. 21.)

Von allgemeinerem Interesse ist die Entwickelung des älteren Palaeozoicum auf dem vorliegenden, unter Mitwirkung von Lebesconte aufgenommenen Blatte. Das Pleistocän besteht aus Löss, älterem und jüngerem Alluvium, das Tertiär aus pliocänen Sanden, den miocänen Faluns der Basse Loire und von St. Juvat, ferner aus einem Aequivalent des Süsswasserkalkes von Beauce mit *Potamides Lamarcki* (Oberoligocän), endlich aus dem Grobkalk von Rennes mit *Natica crassatina* (Eocän). Das jüngste Glied des Palaeozoicum ist das Untercarbon, Schiefer von Châteaulin mit *Productus*, sowie Grauwacken und einer Kohlenkalklinse; eingelagert finden sich Porphyroide, welche local eine Mächtigkeit von 1 km erreichen und die normalen Sedimentbildungen vollkommen ersetzen können. Während jüngeres Devon nicht entwickelt ist, besitzt das obere Unterdevon, die Kalke und Schiefer von Néhou mit *Spirifer hystericus, Meganteris inornata, Chonetes,* ziemliche Bedeutung. Der Sandstein von Gahard, weisse oder eisenschüssige Sandsteine, welche einer mächtigen Schieferserie eingelagert sind, vertritt das mittlere, bezw. ältere Unterdevon und enthält *Orthis Monnieri, Grammysia armorica* und *Homalonotus.*

Jüngeres Obersilur fehlt; die knollenführenden Schiefer mit *Cardiola interrupta, Monograptus priodon, colonus, riccartonensis, Retiolites Geinitzianus* entsprechen dem älteren Wenlock und werden von einer lückenlosen Folge älterer Bildungen unterlagert.

Der Sandstein von St. Germain sur Ile ist durch seine Neigung zu plattenförmiger Absonderung gekennzeichnet und wechselt mit Schiefer und Quarzit ab. Das Vorkommen von *Diplograptus foliaceus* und *angustifolius, Calymmene Bayani, Modiolopsis obliqua* und *Orthis redux* kennzeichnet denselben als Aequivalent des Caradoc (oberes Untersilur).

Die Schiefer von Angers, häufig als Dachschiefer entwickelt, sind besonders in den eingeschlossenen kieseligen Knollen versteinerungsreich und enthalten einen oberen Horizont mit *Trinucleus*; die ganze Masse entspricht dem mittleren Untersilur (Llandeilo).

Das ältere Untersilur, der Grès Armoricain (Arenig) zeigt

eine doppelte Faciesentwickelung. Im Norden (Becken von Gahard) finden sich weiche kreuzgeschichtete Sandsteine in einer Gesammtmächtigkeit von 30—50 m. Im Süden (Becken von Guichen) liegen kieselige Sandsteine in einer Mächtigkeit von mehreren hundert Meter. Im unteren Theile herrscht rothe, im oberen weisse Färbung vor; die weissen Schichten enthalten zahlreiche Versteinerungen, insbesondere Linguliden und Zweischaler *(Redonia, Ctenodonta, Actinodonta);* Trilobiten *(Ogygia)* sind selten.

Die Schiefer und Conglomerate von Montfort vertreten das Cambrium; genauer bestimmbare Versteinerungen fehlen. Im Norden (Gahard) fehlt diese Formation vollkommen, besitzt jedoch im Süden (Guichen) eine Mächtigkeit von 2000 m und zerfällt hier in zwei Abtheilungen. Die obere Serie, die rothen Schiefer von Pont Réan enthalten undeutliche organische Spuren *(Scolithus, Bilobites* und *Vexillum);* die untere Gruppe, die eigentlichen poudingues de Montfort, besitzt eine sehr wechselnde Mächtigkeit (5—500 m) und besteht vorherrschend aus Quarzgeröllen.

Über das Alter der folgenden beiden Glieder giebt Verf. nichts Bestimmtes an. Die „Dalles Vertes von Néant" (im SW.), eine locale Bildung, sind völlig fossilleer, die Schiefer und Conglomerate von Gourin (= oberes Longmyndien) unterscheiden sich durch regelmässigere Ausbildung der Schichtung von den petrographisch ähnlichen Schichten von Montfort. Die vorherrschenden Schiefer wechseln mit Conglomeraten, Grauwacken, Quarziten und Quarzphylliten. Die Gerölle bestehen zu 99% aus Gangquarz, zu 1% aus Geröllen des Phyllites von St. Lô.

Die Phyllite von St. Lô bestehen aus graugrünen Schiefern und Grauwacken, enthalten jedoch in dem vorliegenden Gebiete keine Radiolarien.

Bemerkenswerth ist das ausserordentliche Anschwellen klastischer, fossilleerer Bildungen; bei der sehr unregelmässigen Mächtigkeit derselben lassen sich auf das Vorhandensein von einigen tausend Meter Sandstein und eine locale Discordanz (zwischen den Schichten von Montfort und Gourin) keine Altersbestimmungen begründen. Die Phyllite von St. Lô können untercambrisch oder präcambrisch sein, wenngleich die grössere Wahrscheinlichkeit für die letztere Möglichkeit sprechen mag.

Von Eruptivgesteinen kommen vor: Glimmerporphyrit, Diabas (welcher gangartig alle Formationen einschliesslich der postcarbonischen Granite durchsetzt) und Mikrogranulit, welcher ebenfalls den Granit durchschneidet.

Der Granit bildet mehrere domartige Auftreibungen, ist nach der carbonischen Faltung gebildet worden und durchschneidet und metamorphosirt sämmtliche palaeozoische Schichten, wird aber seinerseits von den jüngeren Brüchen abgeschnitten.

Die stratigraphische Entwickelung des älteren Palaeozoicum und die tektonische Geschichte der jüngeren Carbon- und Permzeit zeigt im bretonischen Massif und im Thüringer Wald manche Analogieen.

Frech.

Marcel Bertrand: Lignes directrices de la géologie de la France. (Compt. rend. **118**. 258—262. 1894.)

Eine Zusammenstellung der Faltensysteme in Frankreich und den angrenzenden Ländern, mit einem Übersichtskärtchen, auf welchem die Faltenzüge palaeozoischen und tertiären Alters durch Signatur unterschieden sind. Es wird besonderes Gewicht auf das Vorherrschen einer äquatorialen und meridionalen Richtung gelegt und der Versuch gemacht, diese Faltensysteme mit Formationsgrenzen in ursächlichen Zusammenhang zu bringen. **H. Behrens.**

Ph. Zürcher: Sur les phénomènes de recouvrement des environs de Toulon. (Bull. Soc. géol. de France. (3.) **21**. 65—77. 1893.)

Bei Toulon kommt man nördlich vom Fort des Six Tours plötzlich von unterer Dyas auf Muschelkalk, und bei der Kirche von Mourillon findet man Phyllit über der Kohlenformation. Die Ausführung eines Tunnels am Pont de la Clue hat als Ursache dieser Unregelmässigkeit eine Überkippung kennen gelehrt, die wahrscheinlich von zweifacher Faltenbildung begleitet gewesen ist, derart, dass eine Antiklinale von der Höhe von St. Elme über das Croix des Signaux nach der Colline Noire, eine zweite von Améniers nach der Höhe von Ste. Musse läuft. **H. Behrens.**

E. Haug et W. Kilian: Les lambeaux de recouvrement de l'Ubaye. (Compt. rend. **119**. 1285—1288. 1894.)

Beschreibung der verwickelten Faltungen bei Barcelonette, welche auf Überkippung des Briançonnais in südwestlicher Richtung zurückgeführt werden. **H. Behrens.**

B. Lotti: Rilevamento geologico eseguito in Toscana nell' anno 1893. (Boll. R. Comit. geologico d'Italia. 1894. Fasc. 2.)

Im Laufe des Jahres 1893 hat Verf. einige Blätter der geologischen Karte von Toscana aufgenommen und giebt hier Aufschluss über seine Arbeit.

Blatt Radicondoli (120, IV). Perm ist in der Montagnola senese vertreten; diesem folgt mittlere Trias, mit der Grezzoni der Apuaner Alpen lithologisch ident, und Rhät, welches sehr verbreitet ist; auch Lias ist vorhanden. Alle diese älteren Schichtengruppen kommen direct mit Eocän in Contact; die grosse, cenomane Transgression ist hier deshalb gut sichtbar. Eocän ist lithologisch mit jenem der Umgebung von Florenz ident; Ophiolit, Serpentin, Gabbro etc. sind häufig vertreten. Dem Eocän folgt die obermiocäne, sarmatische Stufe in Discordanz; Pliocän, schön entwickelt, besteht theils aus Süsswasser-, theils aus marinen Bildungen. Häufig sind Travertine, sowie auch Soffioni und Thermalquellen.

Blatt S. Cassiano Val di Pesa (113, IV). Wesentlich nur aus Eocän und Miocän, am verbreitetsten aber aus Pliocän und Alluvium be-

stehend. Eocän ist von Serpentin begleitet und im Wesentlichen ident mit den Gesteinsarten der Umgegend von Florenz. Pliocän ist aus thonigen und sandsteinartigen Gesteinsmassen gebildet. Auch *Amphistegina*-Kalk ist vorhanden.

Blatt Greve (113, I). Eocän ist überwiegend. In der westlichen Hälfte des Blattes ist Kalkstein sehr entwickelt; in der östlichen Hälfte findet man Sandstein, unter welchem die so charakteristische Pietra forte oder psammitischer Kalkstein häufig hervortritt. Verf. spricht hier seine Meinung dahin aus, dass alle Sandsteine der Umgegend von Florenz wohl besser dem Eocän als der Kreide angehören.

Blatt Prato und Borgo S. Lorenzo (106, I und IV). Die geologischen Verhältnisse dieser Localitäten sollen nochmals einer gründlichen Untersuchung unterzogen werden, nachdem die Verhältnisse des Appennins besser bekannt sein werden. Verf. aber hält schon jetzt an der Meinung fest, dass der Sandstein, welchen DE STEFANI dem Miocän zuschreiben wollte, besser dem Eocän angehöre und mit demjenigen, welcher sich zwischen Prato und Pistoia unter dem eocänen Kalke befindet, im Ganzen übereinstimmt. Serpentin, sowie pliocäne Süsswasserablagerungen sind auch vorhanden.

Blatt Cutigliano und Lizzano (97, II, NO., NE.). Eocäner Sandstein ist vorwiegend; auch eocäne, kalkig-thonige Schichten sind vorhanden. Diese sind zwischen die zwei grossen Sandsteinmassen von Granaglione und von Porretta und M. Cavallo gelagert, so dass stratigraphisch der Macigno von Porretta wirklich dem Miocän angehören soll, da er sich über den kalkig-thonigen Schichten befindet. Eine solche Anschauung aber muss mit sich führen, dass der so entwickelte Macigno des nördlichen Appennin dem Miocän angehört. Weitere Studien werden vielleicht neuere Aufschlüsse über die so schwierige Tektonik des Appennin geben.

Blatt Radicofani (129, I). Sehr interessantes Blatt, sowohl für geologische Beschaffenheit, als auch für Fossilreste. Bei Cetona ist die Schichtenfolge umgekehrt; Lias befindet sich unter dem Rhät, dessen Fauna von SIMONELLI studirt wurde. Auch der untere Lias, ein weisser Kalk, hat einige Fossilien ergeben; der mittlere Lias ist reicher an Fossilresten und, wie überall in der Catena metallifera, aus grauen und rothen Kalken zusammengesetzt. Eocän ist wenig entwickelt; dagegen aber Pliocän sehr. Bei Sarteano ist Travertin massenhaft vorhanden. Zwischen dem pliocänen Thon ragt der vulcanische Gipfel von Radicofani (891 m), aus Basalt und Andesit bestehend, hervor. Dieser Krater soll in älteren Zeiten eine grössere Masse gewesen sein. Thermalquellen finden sich bei S. Cassiano.

Blatt Montepulciano (121, II). In diesem Blatte findet man hier und da die Schichtenfolge von Cetona im Pliocän zerstreut. *Amphistegina*-Kalk bildet meist das Pliocän; auch Süsswasserpliocän ist vorhanden. Travertin findet man häufig. Bei S. Albino sind auch Exhalationen von H_2S und eine Thermalquelle vorhanden. **Vinassa de Regny.**

Archäische Formation.

G. Klemm: Beiträge zur Kenntniss des krystallinen Grundgebirges im Spessart mit besonderer Berücksichtigung der genetischen Verhältnisse. (Abhandl. d. grossherzogl. hess. geol. Landesanst. 2. 165—251. 6 Taf. Darmstadt 1895.)

Verf. hat das Rosenbusch'sche Programm für die Erforschung der krystallinischen Schiefer auf den nordwestlichen Spessart angewandt; er sucht in seinen Gneissen und Glimmerschiefern etc. anderweitig bekannte Gesteine, intrusive, effusive, deren Tuffe und rein sedimentäre wieder zu erkennen. Die ältesten Gesteine sind danach Sedimente, die jetzt den körnigstreifigen Gneiss Bücking's bilden. Es waren ursprünglich Grauwacken und Kalke, mit Einlagerungen vielleicht von Diabasen und deren Tuffen, Dioriten und Gabbros. Alle sind jetzt stark contactmetamorphosirt durch granitische Gesteine, die hauptsächlich in ihrem Liegenden erscheinen, aber sie auch vielfach injiciren, nämlich der Dioritgneiss und Granitgneiss von Bücking. Von diesen ist namentlich der Dioritgneiss, ursprünglich Hornblendegranit, voll von Einschlüssen, die meist hornblendereich sind und durch Wechsellagerung mit Kalksilicat-Hornfelsen, klastische Quarzkörner etc. sich als ursprüngliche Sedimente verrathen. Die Parallelstructur dieses Granites geht parallel den gefalteten Schieferschichten, ihnen folgen auch die Schiefereinschlüsse und Schlieren des Gesteins selbst, das auch deutlich protoklastisch ist. Der namentlich in den liegendsten Theilen des Hornblendegranites auftretende „Granitgneiss" ist ein Granitit von jüngerem Alter (wahrscheinlich gleichalterig mit der Haibacher Stufe, vergl. unten) und sehr deutlich intrusiv. Ihm folgten noch jüngere Pegmatitgänge, die da, wo sie Hornblendegesteine durchsetzen, selbst Hornblende führen, und als letztes Eruptivgestein die Kersantite. Die Sedimente, welche jetzt den körnigstreifigen Gneiss bilden, sind nach oben zu nicht, wie Thürach meint, scharf abgegrenzt, sondern gehen durchaus allmählich in feldspathreiche, ebenfalls contactmetamorphe Schiefergesteine über, welche durch Häutchen von Glimmer auf den Schieferungsflächen ausgezeichnet sind. Sie bilden das Liegende von Bücking's Hauptgneiss, nämlich Thürach's Schweinheimer Stufe. In ihnen sind namentlich Pegmatitgänge ausserordentlich häufig, ausserdem sind sie aber, anscheinend erst nach ihrer Fältelung, von einem jüngeren granitischen Gestein so stark injicirt, dass sich namentlich in ihren hangenderen Theilen Übergänge in dieses bilden. Dieser jüngere Granit, die Haibacher Stufe Thürach's, stellt im Grossen einen 1—2 km mächtigen Gang vor und findet wahrscheinlich in den Böllsteiner Gneissen des Odenwaldes sein Analogon. Er erscheint körnigstreifig, manchmal mit nur undeutlicher Parallelstructur. Der Wechsel von rothen und grauen Partien in ihm soll dadurch veranlasst sein, dass letztere reichlicher Schiefermaterial resorbirt haben. Er wird vielfach von pegmatitischen und aplitischen Gängen durchsetzt.

Im Hangenden dieses jüngeren Granites, und zwar vielfach von ihm injicirt, aber doch scharf von ihm absetzend, liegt ein älterer Granit,

dem zweiglimmerigen flaserigen Körnelgneiss Bücking's, der Goldbacher und Stockstadter Stufe Thürach's entsprechend. Er ist ebenfalls voll von contactmetamorphosirten Sedimenten von kleinen Bröckchen bis zu grossen Schollen; auch hier sind pegmatitische und aplitische Gänge häufig.

Das unterste Glied der Glimmerschieferformation Bücking's, der glimmerreiche Gneiss, wird ebenfalls als contactmetamorphes Sediment angesprochen, da er mit metamorphosirten Sandsteinen und Kalkhornfelsen wechsellagert. Diese Hornfelse sind durch grosse schwarze Hornblenden ausgezeichnet und, wie auch andere Hornblendegesteine, wenig geschiefert. Die Grenzen dieser Sedimente gegen den älteren Granit der vorigen Stufe verlaufen sehr unregelmässig, indem sie an der Grenze zahllose Apophysen desselben, nach der Mitte zu auch Gänge von muscovitreichem (?jüngerem) Granit enthalten. Da die massigen Gesteine schon in flachen Einschnitten überall hervortreten, liegen sie wahrscheinlich in geringer Tiefe unter den Sedimenten, deren gleichmässige und hochgradige Metamorphose dadurch erklärlicher wird. Pegmatitgänge sind hier selten, desto häufiger Quarz-Adern und -Linsen.

Die im Hangenden folgenden Quarzit- und Glimmerschiefer wechsellagern in den unteren Schichten mit den vorigen; der Glimmer erscheint in ihnen sericit-, nicht mehr muscovitartig; Feldspath ist selten, Granat häufig. In den tieferen Theilen finden sich auch feldspath- und staurolithführende Schiefer und Einlagerungen von Amphiboliten.

Die jüngeren Gneisse Bücking's (nämlich den Hornblendegneiss wechsellagernd mit Biotitgneiss und den feldspathreichen Biotitgneiss) parallelisirt Verf., ebenso wie Thürach, mit dem petrographisch ähnlichen körnigstreifigen Gneiss und jüngeren Granit der Haibacher Stufe, indem er zwischen ihnen und der Glimmerschieferformation eine grosse Verwerfung annimmt. In jenen Aufschlüssen, die der vermutheten Verwerfungsspalte am nächsten liegen, werden diese „Gneisse" in der That von zahlreichen, fein gestreiften Gleitflächen durchsetzt.

Man wird die Auffassung des Verf. vom Gneissgebiet des Spessart im Allgemeinen billigen können, ohne in Einzelheiten mit ihm einverstanden zu sein. Aber auch im Allgemeinen muss doch auffallen, dass quarzreiche Sedimente, die sonst selbst im unmittelbaren Granitcontact nur wenig verändert zu sein pflegen, hier kaum irgendwo noch mit deutlich erhaltener (und von der Schieferung auch abweichender) Schichtung als Einschlüsse beobachtet sind; dass hier ausserdem Feldspath das hauptsächlichste Contactmineral ist, Andalusit, Cordierit etc. dagegen selten sind, während es in den bisher untersuchten unzweifelhaften Contacthöfen umgekehrt zu sein pflegt. Auch die Auffassung der basischen Theile der Granite als Einschlüsse diabasischer und anderer basischer Gesteine wird, da doch andererseits vielfach auch basische Ausscheidungen in anderen Graniten beobachtet sind, sicher erst dann erscheinen, wenn es gelungen sein wird, minder stark metamorphosirte Reste dieser Gesteine sicher als Diabase etc. zu erkennen. Auch wären hier, und ebenso bei den Einschlüssen von saurem

Sediment, chemische Nachweise für die Beeinflussung des Granites durch die Einschlüsse zu bringen. Die Vorstellungen über die Wirkung des Druckes auf die Gesteine und die Krystallisation unter Druck scheinen z. Th. anfechtbar. Die von Granit injicirten, mit Lösung durchtränkten und unter hohem Druck stehenden Schiefermassen sollen eine Art gelatinösen Zustandes angenommen haben, so dass in ihnen eine völlige Neukrystallisation sich vollziehen und zugleich die zuerst ausgeschiedenen Gemengtheile sich in der, durch den immerfort wirkenden Gebirgsdruck vorgeschriebenen Weise unbehindert anordnen konnten. Von einem solchen gelatinösen Zustande weiss man aber nichts, und der zur Stütze dieser Anschauung angeführte Versuch, dass Glasröhren, in denen Wasser überhitzt wurde, sich dabei deformiren, beweist nur, dass das Glas bei jener Temperatur etwas plastischer als sonst ist; auch längere Zeit bei gewöhnlicher Temperatur hohl liegende Glasröhren biegen sich etwas durch. Die annähernd gleiche optische Orientirung und undulöse Auslöschung der Quarze wird mit Krystallisation unter Druck begründet; es ist aber nicht einzusehen, wie ein solcher Druck, der doch auf die Lösung, aus welcher die Quarze sich ausschieden, allseitig wirkte, ihre Orientirung beeinflussen soll. Die Rosenbusch'sche Hypothese wird sich voraussichtlich als eine gute Arbeitshypothese erweisen, da sie das Substrat der krystallinischen Schiefer mit Anderem, wohl Erkanntem zu identificiren sucht; diese relativ sichere Basis darf aber auch hinsichtlich der umwandelnden Kräfte und der Art ihrer Wirkung nicht verlassen werden, wenn wir nicht neue Unbekannte an die Stelle der alten setzen wollen. **O. Mügge.**

Fr. E. Suess: Vorläufiger Bericht über die geologischen Aufnahmen im östlichen Theile des Kartenblattes Gross-Meseritsch in Mähren. (Verh. geol. Reichsanst. 1895. 97—106.)

Das kartirte Gebiet zerfällt in zwei auffallend verschiedene Abschnitte; der nordwestliche ist charakterisirt durch das Auftreten von inselförmigen Granitpartien, von Granitgneiss und grauem Gneiss, welche nach Suess alte Intrusivgesteine darstellen, durch den grossen Reichthum an Pegmatitgängen, welche besonders in der Nachbarschaft der körnigen Kalke reichlich auftreten; die Pegmatite beherbergen viele mineralogisch interessante Vorkommnisse (Turmalin, Lepidolith von Rožnan, Glimmerkugeln von Hermannschlag); die Kalke sind von Kalksilicatfels begleitet. Glimmerschiefer, Granulit, Granulitgneiss, Amphibolite, Serpentin bilden Einlagerungen in den sehr varietätenreichen Gneissen dieses Gebietes.

Das südöstlich angrenzende Gebiet wird hauptsächlich von Sericitgneiss mit weissen Quarzitzwischenlagen, Phyllit, weissen und grauen krystallinischen Kalken aufgebaut. Ein feinkörniger Biotitgneiss mit porphyrischem Feldspath ist vermuthlich ein geschieferter Granitporphyr. Charakteristisch ist das vollständige Fehlen der Pegmatite. Zwischen beiden Gebieten ist eine tektonische Störung anzunehmen, und das süd-

östliche, einem höheren Horizonte entsprechende Gebiet ist der gesenkte Flügel. **F. Becke.**

Aug. Rosiwal: Aus dem krystallinischen Gebiete des Oberlaufes der Schwarzawa. (Verh. geol. Reichsanst. 1895. 231—242.)

Im Anschluss an frühere Berichte (Verh. 1893. S. 287, 347; 1894. S. 136, 346) beschreibt der Verf. unter Anführung zahlreicher Details die Aufnahmen in der Umgebung von Frischau und Swratka. Neue Gesichtspunkte kommen dabei nicht zur Geltung; dem Aufbau nach gleicht das Gebiet den früher besprochenen. Tektonische Eigenthümlichkeiten, wie eine auffallende Umbiegung des Streichens in der Umgebung von Swratka sind ohne kartographische Darstellung schwer klar zu machen. Verf. steht unter dem Einfluss der Credner'schen Deutung des Erzgebirges, wenn er die im nördlichen Theil des Gebietes erkennbare Antiklinale, die im Kern aus grobflaserigem „rothem Zweiglimmergneiss", darüber aus „rothem Gneiss" mit Glimmerschiefer und Hornblendegesteinen, endlich im Hangenden aus „grauen Gneissen" (Biotitgneiss, Perlgneiss mit vielfach eingelagerten basischen Begleitgesteinen) besteht, als stratigraphische Folge verschiedener Horizonte auffasst. Der abweichenden Auffassung, welche in dem Kern der Antiklinale einen Granitgneiss (Rosenbusch) erblicken würde, welcher von wechselnd ausgebildeten Schiefergneissen umhüllt wird, einer Auffassung, welcher der Ref. eingehende Prüfung wünschen möchte, vermag sich der Autor nicht anzuschliessen.

F. Becke.

A. Koch: Neue Beiträge zur genaueren geologischen Kenntniss des Gyaluer Hochgebirges. (Földtani Közlöny. **24.** 135—142. 1 Profiltafel. 1894.)

Die Resultate neuerer Untersuchungen stellt der Verf. am Schlusse seiner Arbeit folgendermaassen zusammen: Der centrale Kern des Gyaluer Hochgebirges besteht aus einem mächtigen Granititstock, an den sich N. und S., eine Zone gefalteter und gefältelter Glimmerschiefer anlegt, die im N. zahlreiche Gneisslager umschliessen, im S. sericitisch ausgebildet sind. Die Glimmerschieferzone wird durch eine jüngere, bedeutend schmälere Zone von verschiedenen minder krystallinischen Schiefern eingehüllt. Apophysen des Granites durchdringen die angrenzenden Schiefer. An der Grenze der Glimmerschiefer und der jüngeren Zone findet sich bei Gyalu eine mächtige Intrusivmasse von Pegmatit. Schollen der jüngeren (d. h. weniger deutlich krystallinen) Schiefer sind von Granitit umschlossen. Der Granitit ist somit jünger auch als diese. Die Schiefer selbst rechnet Koch dem „Urthonschiefersystem" zu. Das ältere Glied der azoischen Formation (Urgneiss) fehlt. Der Granitkern und die Glimmerschiefer sind an einigen Stellen von Gängen von Grünstein-Dacit durchsetzt.

F. Becke.

G. Rovereto: Arcaico e Paleozoico nel Savonese. (Boll. Soc. Geol. Ital. **14**. 37—75. Taf. II—V. 1895.)

Das Archaeicum der Gegend von Savona stellt eine grosse Antiklinale dar, deren Sattel und südlicher Flügel versunken ist. Die Axe scheint O.—W. wie in den ligurischen Alpen zu laufen. Das Fallen ist im Allgemeinen gegen N. Die Beziehungen dieses Massiv zu denen der Westalpen ist noch völlig unklar, obwohl die Gesteine die gleichen sind. Der sogen. Centralgneiss fehlt. Das Liegende ist ein schieferiger Gneiss mit Biotit und einigen Druckerscheinungen. Daneben treten Augen- und granitische Gneisse auf, sowie solche mit Granat und Graphit. Den Glimmerschiefern sich nähernde Varietäten führen Sillimanit oder Sericit. Ein Theil dieser Gesteine zeigt falsche Schichtung in Folge der erlittenen dynamischen Processe, ein anderer mehr Risse nach zwei zu einander senkrechten Richtungen. In Form von Linsen sind dem Gneiss Amphibol- und Augit-Gesteine eingelagert, theils Feldspathamphibolite, theils Peridotite, Gabbros und Serpentine. Einige derselben sind sicher eruptiv, bei den meisten Amphiboliten bleibt aber die Entstehung zweifelhaft, obwohl auch sie Linsenform besitzen. Eigenthümlich breccienartig entwickelte Hornblendegesteine werden dagegen als sicher anogen betrachtet, und ihre Structur als eine eruptive Reibungsbreccie aufgefasst. Der Granit der Gegend von Savona ist eine zwischen Gneiss und jüngeren Lagen eingeschobene Masse von wahrscheinlich palaeozoischem Alter. Er tritt auch in Gängen auf und hat mancherlei Contacterscheinungen hervorgerufen; denn der Gneiss ist entweder breccienförmig geworden oder hat seine Schichtung verloren oder ist zu einem Adinol umgewandelt. Kalkschiefer haben sich zu Chiastolith-Biotitschiefer, zu einfachem Biotitschiefer oder zu Muscovitschiefer mit Sillimanit, viel Quarz oder Chlorit verändert. Ausserdem ist der Granitcontact durch Anreicherung von Quarz und Entstehung titanhaltiger Mineralien (Titanit, Leukoxen) ausgezeichnet. Die Einschlüsse des Granits sind in gleicher Weise umgestaltet, doch fehlen sonst alle endomorphen Phänomene. Mit dem Granit stehen ferner einige Granitporphyrgänge in benachbarten Schiefern in genetischem Zusammenhang. Das Permcarbon bildet zusammen mit der Trias das Gebiet SW. von Savona. Dasselbe ist an dem archäischen Massiv zu einer ganzen Reihe von z. Th. überkippten Falten zusammengestaucht. Man zählt gegen 20 Sättel- und Muldenlinien, die mit westlicher Richtung an der Küste beginnen und im Innern unter Einfluss des Gneisshorstes mehr und mehr nach N. hin ausbiegen. Das Alter der Falten ist Eocän, doch sollen dieselben gleich in abradirtem Zustande dem Meere entstiegen sein, da die Thalanlage von Durchbruchsthälern nichts erkennen lässt. Mannigfache Verschiebungen haben noch zur Miocän- und Pliocänzeit stattgefunden, denn die Sedimente des letzteren reichen bei Quiliana bis etwa 4000 m an den jetzigen Gebirgskamm heran. Dieser fällt aber nur z. Th. mit der tektonischen Sattellinie zusammen. Das Permcarbon besteht aus sericitischen und quarzitischen Gesteinen, welche denen der Westalpen und der lombardischen Gebirge ähnlich sehen. Die Trias setzt sich aus mächtigen Quarziten im Liegenden

und aus krystallinischem, *Diplopora* führendem Kalke im Hangenden zusammen. Auch diese beiden Sedimentcomplexe sind durch den Gebirgsdruck umgewandelt: die Kalke krystallin geworden und die Quarzite reich an secundärem, lückenfüllendem, daher stark gelapptem Quarze.

Deecke.

Palaeozoische Formation.

C. W. Hall and F. W. Sardeson: The magnesian series of the north western states. (Bull. Geol. Soc. Amer. 6. 167—198. t. 2. 1895.)

Die obengenannte Schichtenfolge setzt sich aus einer Wechsellagerung von Dolomiten, dolomitischen Mergeln und Sandsteinen zusammen und besitzt im südlichen Wisconsin, im südöstlichen Minnesota und nordöstlichen Iowa eine grosse Verbreitung. Ihre Gliederung, sowie die petrographische Beschaffenheit, Mächtigkeit, Fossilführung und Altersstellung der einzelnen Stufen ergiebt sich aus folgender Tabelle:

	Ordovicium (Untersilur) . .	St. Peter-Sandstein.
Magnesian Series	(?)	Shakopee Dolomit, 65′ mächtig.
	Ober-Cambrium	New Richmond Sandstein, fossilfrei, 20′.
		Oneonta Dolomit mit *Orthis pepina, Raphistoma, Holopea* etc., 175′.
		Jordan Sandstein mit *Orthis pepina, Raphistoma, Murchisonia* etc., 200′.
		St. Lawrence Dolomite und Mergel mit *Dicellocephalus, Orthis pepina, Raphistoma* etc., 213′.
	Mittel-Cambrium	Dresbach Sandstein mit *Obolella polita* etc.

Die wagerechten Striche dieser Tabelle sollen jedesmal eine mehr oder weniger vollständigere, faunistische Unterbrechung andeuten. Es sind somit in dem in Rede stehenden Gebiete zwischen dem Algonkian- und dem St. Peter-Sandstein mindestens drei getrennte, von einander unabhängige Faunen vorhanden.

Nach Besprechung einer Reihe besonders lehrreicher Profile für die einzelnen Stufen wenden sich die Verf. der Betrachtung der petrographischen Zusammensetzung der verschiedenen Gesteine der Schichtfolge, insbesondere der Dolomite, zu. Bei letzteren giebt sich die Neigung zur Entwickelung von rhomboëdrischen Körnern überall zu erkennen. Von Verunreinigungen sind vorhanden kieselige Oolithkörner und Glaukonit, welcher nach Verf.

erst nachträglich entstanden wäre. Die Dolomitbildung soll erfolgt sein durch Fortführung des Magnesiumcarbonats der ursprünglich nur schwach dolomitischen Kalksteine und Mergel durch Sickerwasser. **Kayser.**

Ph. Počta: Parallèle entre les dépôts siluriens de la Bretagne et de la Bohême. (Bull. soc. d'études scient. d'Angers. 1894.)

Auf Grund einer in den Westen Frankreichs unternommenen Excursion versucht Verf. eine Vergleichung zwischen dem Silur Böhmens und der Bretagne; bei der Gleichartigkeit der in beiden Gebieten beobachteten obersilurischen Graptolithenschiefer und dem fast vollkommenen Fehlen von Trilobiten in dem armoricanischen Sandstein fällt das Hauptgewicht auf das mittlere Untersilur. Verf. vergleicht folgendermaassen:

Frankreich		Böhmen
Schiefer von Renazé mit *Ampyx tenellus*	=	D_5 mit *Ampyx tenellus*.
Sandstein von St. Germain sur Ile mit *Diplograptus foliaceus, angustifolius* und *Calymmene Bayani* (= Sdst. von May)	=	D_3 u. $_4$ mit *Diplograptus foliaceus* und D_2.
Schiefer von Sion (= Angers) mit *Placoparia, Didymograptus* und *Asaphus*		$D_1\,\gamma$ mit *Placoparia*.
Armoricanischer Sandstein	=	$D_1\,\alpha$ und β.

Über die Richtigkeit des Vergleichs der oberen und unteren Schichten kann ein Zweifel nicht bestehen. [Jedoch ist Ref. betreffs der Stellung der Quarzite von D_2 anderer Ansicht. Eine gleichartige Facies fehlt in diesem Horizont in der Bretagne. In Böhmen schliessen sich jedoch die Quarzite trotz der faciellen Verschiedenheit faunistisch näher an die liegenden Schiefer ($D_1\,\gamma$) an; die oberen Stufen D_3—D_5 sind zweifellos Aequivalente des Caradoc, sowie der *Trinucleus*-Schiefer von Skandinavien und enthalten eine allgemein verbreitete Fauna; die näher zusammengehörenden Stufen $D_1\,\gamma$ und D_2 führen eine durch locale Charaktere ausgezeichnete Thierwelt.

Es ergiebt sich also die folgende Parallele:

Schiefer von Sion	D_2
	$D_1\,\gamma$
Armoricanischer Sandstein	$D_1\,\beta$
	$D_1\,\alpha$ Ref.]

Frech.

Joh. Chr. Moberg: Silurisk *Posidonomya*-Skiffer, en egendomlig utbildning af Skånes öfversilur. (Sveriges Geologiska Undersökning. Ser. C. No. 156. 1—23. Mit 1 Taf. Stockholm 1895.)

Der Schiefer ist in einem Theil des westlichen Munka-Tågarps-Profils angetroffen worden, welcher in Moberg's Arbeit: Bidrag till kännedomen

om Sveriges mesozoiska bildningar 1893, Profil V, Rödalsberg genannt wird. Das Liegende des *Posidonomya*-Schiefers ist nicht entblösst, und das ursprüngliche Hangende ist durch eine Verwerfung verborgen, so dass die Lage desselben stratigraphisch nicht bestimmt werden konnte.

Das Gestein ist ein Zwischending zwischen Schieferthon und Thonschiefer oder Mergelschiefer. Die lichtrothe Farbe ist stellenweise in eine graublaue übergegangen. Glimmerschüppchen sind auf gewissen Schieferflächen zahlreich. Das Gestein kann geschlämmt werden, wodurch Quarzkörner, Fragmente eines harten grauen Schiefers, kleine Kalkconcretionen, Ostracoden und Fragmente anderer Versteinerungen zum Vorschein kommen. Verf. betrachtet es als in tiefem Wasser gebildet. Das silurische Alter des Schiefers wurde dem Verf. zuerst klar durch den Fund von *Orthoceras annulatum* Sow. (auctorum). Im Übrigen besteht die Fauna aus *Posidonomya glabra* Münster sp., Ostracoden und wenigstens drei Gastropoden. Obschon letztere nicht näher bestimmt werden können, betrachtet sie Verf., da sie alle winzig klein sind, als pelagische Jugendformen. Über das Alter des Schiefers liefern einige darin gefundene Fossilien Aufschluss. *Posidonomya glabra* ist in Ee^2 in Böhmen gefunden, *Beyrichia Steusloffi* ist in Diluvialgeschieben von Neubrandenburg und von Müggelheim vorgekommen. Das Gestein der ersteren scheint nach der Beschreibung mit dem von Ramsåsa vollkommen übereinzustimmen. Die Art ist auch von Licentiat K. A. Grönwall bei Ramsåsa gefunden worden. *Primitia mundata* ist aus dem Obersilur Schwedens und Englands bekannt und auch in dem Unterdevon in Canada gefunden worden. Der *Posidonomya*-Schiefer gehört also unzweifelhaft dem jüngsten Silur Schonens an.

Folgende Versteinerungen werden beschrieben oder erwähnt: Ostracoda: *Eoconchoecia mucronata* n. gen. et n. sp., *Eoconchoecia? imbecilis* n. sp., *Cypridina Tosterupi* n. sp., *Cypridina? obtusa* n. sp., *Colpos insignis* n. gen. et n. sp., *Primitia mundata* Jones var., *Beyrichia Steusloffi* Krause, *Beyrichia Salteriana* Jones?, ein unbestimmtes Ostracod. Cephalopoda: *Orthoceras Poseidonis* n. sp., *Orthoceras* sp.? Gastropoda: 3 Species. Pelecypoda: *Posidonomya glabra* Münster sp. Brachiopoda: *Strophomena* sp. indet. Ein Bryozoe. **C. Wiman.**

E. Kayser und E. Holzapfel: Über die stratigraphischen Beziehungen der böhmischen Stufen F, G, H Barrande's zum rheinischen Devon. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt. 1894. **44**. 479—514 und Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanstalt für 1893.)

Die Verf. haben behufs Lösung einiger, die stratigraphischen Beziehungen zwischen Mittelböhmen und dem rheinischen Devon betreffenden Fragen im Herbst 1889 eine mehrwöchentliche Studienreise in das erstere Gebiet gemacht, bei der sie von Th. Tschernyschew und F. Katzer begleitet bezw. geführt wurden. Für das rheinische Devon dienten als Unterlagen die mehrjährigen von den Verf. in dem Dill- und Lahngebiet, sowie

die von Denckmann bei Wildungen gemachten Aufnahmen. Den mitteldevonischen Tentaculitenschiefern des Lahngebietes sind [ebenso wie den z. Th. mitteldevonischen Wieder Schiefern Ref.] verschiedenartige Kalke und Wissenbacher Dachschiefer mit Goniatiten eingelagert. Die nebenstehende Tabelle (S. 117) bringt diese verwickelten Verhältnisse (cf. p. 499) nach den Angaben der Verf. zur Anschauung und ist durch Einfügung der wichtigsten Versteinerungen erweitert.

Auch die allgemeineren Ergebnisse der Arbeit wurden von den Verf. in folgenden Sätzen kurz zusammengefasst:

1. Die Kalke der rechtsrheinischen Tentaculiten-Schiefer gehören nach den bisherigen Ermittelungen hauptsächlich 2 Horizonten an: einem älteren, der den tieferen Wissenbacher Schiefern oder der Stufe des [*Anarcestes subnautilinus* und — Ref.] *Mimoceras gracile* entspricht und demgemäss als ein Aequivalent der *Cultrijugatus*-Schichten der Eifel an die Basis des Mitteldevon zu stellen ist, und einem höheren, der den oberen Wissenbacher Schiefern oder der Stufe des *Aphyllites occultus* gleichsteht und den *Calceola*-Schichten entspricht. Einem noch höheren Horizonte gehören die erst in neuerer Zeit ausgeschiedenen, oben als Odershäuser Kalke beschriebenen Gesteine an, die der Crinoiden-Schicht der Eifel sowie den unteren Stringocephalen-Schichten gleichzustellen sind.

2. Dem tiefsten dieser Horizonte gehört, wie stratigraphische und palaeontologische Thatsachen beweisen, auch der Crinoiden-Kalk von Greifenstein an.

3. Die böhmische Etage F^2 Barrande's ist keine einheitliche Schichtenfolge, sondern besteht aus zwei durch ihre Lagerung, Gesteinsbeschaffenheit und Versteinerungsführung scharf getrennten Gliedern: einem tieferen, das sich aus mächtigen, meist schichtungslosen, hellen Riffkalken aufbaut, und einem höheren, das überwiegend aus wohlgeschichteten, röthlichen Crinoiden-Kalken zusammengesetzt ist.

4. Diese letzteren, die in typischester Entwickelung in der Gegend von Mnenian auftreten und daher als „Mnenianer Kalk" bezeichnet werden können, erwiesen sich durch ihre Fauna als ein Aequivalent des Greifensteiner Kalkes, dem sie auch petrographisch überraschend ähnlich sind. Der Mnenianer Kalk ist somit ebenfalls an die untere Grenze des Mitteldevon zu stellen.

5. Stratigraphische, petrographische und palaeontologische Thatsachen sprechen für nahe Beziehungen des Mnenianer Kalkes zum Knollenkalke G^1 Barrande's. Derselbe ist daher wahrscheinlich gleichfalls an die untere Grenze des Mitteldevon zu setzen.

6. Aus der angegebenen Stellung des Mnenianer Kalkes, sowie aus dem Umstande, dass Nichts auf einen Hiatus zwischen ihm und den ihm unterlagernden hellen Riffkalk, dem „Koniepruser Kalk" hinweist, folgt ohne Weiteres, dass der letztere (sammt dem mit ihm innig verknüpften F^1-Kalk) das gesammte Unterdevon vertreten muss.

7. Eine weitere Folge der Altersstellung des Mnenianer Kalkes ist, dass die ihn überlagernden Glieder des böhmischen Devon, Barrande's

Eifel	Haiger-Dillenburg	Bicken-Günterod	Sinn-Greifenstein	Wetzlar	Wildungen (Ense)
Untere Stringocephalen-Schichten und Crinoiden-Schichten	? Schiefer mit *Tornoceras circumflexiferum?*	Odershäuser Kalk mit *Tornoceras circumflexiferum, T. simplex* und *Posidonia hians*	Tentaculiten-Schiefer	Älterer Schalstein mit Hainaer Kalk	Odershäuser Kalk *Posidonia hians, Torn. circumflexiferum, Maeneceras terebratum*
Calceola-Schichten	Jüngere Wissenbacher Schiefer mit *Aphyllit. occultus* und *Dannenbergi, Anarcestes vittatus, Pinacites Jugleri*	Günteroder[1] Kalk *Aph. occultus* und *Dannenbergi, Anarcestes vittatus, Pin. Jugleri, Phac. fecundus major, breviceps, Arethusina Beyrichi, Bronteus speciosus*	Tentaculiten-Schiefer (Gladenbach. Plattenkalke ohne Versteinerungen)	Günteroder Kalk	Günteroder Kalk mit *Phac. fecundus major, breviceps, Bronteus speciosus*
	Ältere Wissenbacher Schiefer mit *Anarcestes subnautilinus, Mimoc. gracile, Wenkenbachi, lateseptatus, Hercoceras subtuberculatum, Jovellania triangularis*	Ballersbacher Kalk mit *An. lateseptatus, Hercoceras subtuberculatum, Jovellania triangularis, Phacops fecundus major, Bronteus Dormitzeri*	Greifensteiner Kalk *Pr. orbitatus, Phacops fecundus major*[2], *Ph. zorgensis, Lichas Haueri, Acidaspis vesiculosa, Bront. speciosus, Aph. fidelis, Sp. indifferens, Merista passer, Leptaena tenuissima*	Schiefer von Leun-Oberbiel	Tentaculiten-Schiefer
Obere Coblenz-Schichten	Obere Coblenz-Schichten	[Überschiebung]	Obere Coblenz-Schichten	Obere Coblenz-Schichten	[Überschiebung]

[1] Dass die bezeichnenden Formen dieser Stufe von Günterod und nicht von Bicken stammen, hatte Ref. bereits vermuthet; die Vermuthung wird vom Verf. durchaus bestätigt.

[2] Diese Bestimmung des Ref., die früher von E. Kayser in *Ph. Potieri* umgewandelt war, erscheint hierdurch wieder anerkannt.

Glieder G^2, G^3 und H, jünger sein müssen als das älteste Mitteldevon. Petrographische und palaeontologische Gründe weisen auf die Zugehörigkeit dieser Schichten zum Mitteldevon hin.

8. Wie schon Frech nachgewiesen, sprechen die Goniatiten des Knollenkalkes G^3 für ein den oberen Wissenbacher Schiefern nahestehendes Alter. Gleich ihnen und dem äquivalenten Günteroder Kalk dürfte G^3 etwa den *Calceola*-Schichten gleichzusetzen sein, denen als ein tieferes Glied auch die Tentaculiten-Schiefer G^2 angehören. H endlich würde den Stringocephalen-Schichten zu parallelisiren sein; und zwar die unteren reineren Schiefer H^1 dem unteren, die höheren, mehr grauwackenartigen Schiefer H^2 dem oberen Theile dieser Schichtenfolge.

Die gegenseitigen Beziehungen des rheinischen und böhmischen Devon würden sich demnach durch folgendes Schema veranschaulichen lassen:

Eifel	Hessen-Nassau	Böhmen
Obere Stringocephalen-Schichten	Massenkalk	H^2
Untere Stringocephalen-Schichten	Odershäuser Kalk Kalk von Haina	H^1
Calceola-Schichten	Günteroder Kalk	G^3
Cultrijugatus-Schichten	Ballersbacher Kalk	G_2
Unterdevon	Greifensteiner Kalk	Mnenianer Kalk und G_1
Tieferes Unterdevon		Riffkalk von Konieprus und F_1

[In der vorstehenden Tabelle hat Ref. — im Gegensatz zu der ersten — seine etwas abweichende Ansicht über die Horizontirung des Mnenianer Kalkes zum Ausdruck gebracht.]

Die vorstehende Arbeit darf mit um so grösserer Freude begrüsst werden, als sie durch sorgfältige geologische und palaeontologische Einzelbeobachtungen die noch übrig gebliebenen Räthsel der vielumstrittenen „Hercynfrage“ im Wesentlichen löst. Ref. darf — ohne die Verdienste der Verf. schmälern zu wollen — zu seiner Freude darauf hinweisen, dass der Ausbau des stratigraphischen Gebäudes in Bezug auf die Vertretung des Mitteldevon in Böhmen, die Gleichstellung der Greifensteiner und Mnenianer Kalke[1] und die schärfere Parallelisirung der Goniatitenfaunen und Brachiopodenfacies in der von ihm eingeschlagenen Richtung erfolgt ist. Abgesehen von einigen Punkten, in denen durch die Studien der Verf. die Beobachtungen des Ref. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1889. 235 ff.) erweitert oder berichtigt wurden, hat in zwei wichtigen Fragen,

[1] Frech, Über das rheinische Unterdevon. 1889. 275: „Die Fauna des Pic de Cabrières entspricht in jeder Hinsicht den rothen Kalken von Konieprus und Mnenian, sowie dem Vorkommen von Greifenstein.“ Die Bemerkung scheint von den Verfassern übersehen worden zu sein.

der Altersbestimmung des Plattenkalkes (F_1) und der Zurechnung des Hasselfelder Goniatitenkalkes zum Mitteldevon eine entschiedene Annäherung an die vom Ref. vertheidigten Anschauungen stattgefunden. Noch im Jahre 1890 hatte der eine der beiden Verf. (dies. Jahrb. I. -435-) nicht einmal die palaeontologischen Gründe für die Zurechnung der Hasselfelder Kalke zum Mitteldevon für ausreichend erklärt und ging (l. c. p. 435) — ebenso wie Ref. — von der von den böhmischen Geologen, vor allem von Novák, vertretenen Ansicht aus, dass der Koniepruser Riffkalk über dem Mnenianer Crinoiden-Kalke läge.

Wie die Verf. jetzt nachgewiesen haben, treten die bezeichnenden Goniatiten: *Aphyllites fidelis*, *Pinacites Jugleri* und *Mimoceras gracile* in Böhmen an der oberen Grenze des Unterdevon auf. Der einzige seiner Zeit von E. Kayser (l. c. p. 435) gegen den Ref. geltend gemachte palaeontologische Einwand wird also von dem ersteren selbst wieder entkräftet. Man wird die stratigraphische Wichtigkeit der älteren Ammoneen[2] und die „einseitig palaeontologischen Schlüsse“ nicht für so minderwerthig ansehen dürfen, wie es der eine Verf. früher gethan hat. Insbesondere bilden in dem schwierigen Lahngebiete, wo verschiedene, petrographisch schwer unterscheidbare Kalke durch Überschiebungen und Brüche in unmittelbare Nähe gebracht sind, nach der Darstellung der Verf. die Versteinerungen den rothen Faden in dem tektonischen Labyrinthe. Vor Allem ist die Gleichstellung der Greifensteiner und Mnenianer Kalke, welche in Übereinstimmung mit den schon 1889 vertretenen Anschauungen eingehend und zutreffend begründet wird, bei der vollkommenen Verschiedenheit der sonstigen stratigraphischen Verhältnisse auf „einseitig palaeontologischer“ Grundlage erfolgt.

Die geologischen Verhältnisse der Kalklinsen des Harzes werden in dem vorliegenden Aufsatze nicht behandelt; es dürfte jedoch keinem Zweifel unterliegen, dass dieselben in mehr als einer Beziehung an die Kalkeinlagerungen des Lahngebietes erinnern. Nicht nur Mitteldevon, sondern auch die verschiedenen Stufen des Unterdevon können in der vom Ref. bereits angedeuteten Weise unterschieden werden, um so mehr, als durch die Verff. das Verständniss der schwierigeren Faciesverhältnisse angebahnt ist.

[Man darf nach dem Vorangegangenen wohl voraussetzen, dass die vorliegende Arbeit implicite eine Zurücknahme der Angriffe des einen Verf.'s gegen das Hasselfelder Mitteldevon bildet. Es würde damit die erwünschte Übereinstimmung bei den nächstbetheiligten Forschern hergestellt sein, abgesehen davon, dass die Verf. jetzt sogar einen grösseren Theil der

[1] Die erwünschte Richtigstellung dieser Ansicht ist bei den bekannten ethnographischen Verhältnissen Böhmens nur für Geologen möglich, die einer slavischen Sprache mächtig sind oder von Landesangehörigen geführt werden. Ref. war bei der Kürze der unter den letztgenannten Umständen ausgeführten Excursionen ausser Stande, selbstständig Untersuchungen zu machen.

[2] Ein Hinaufgehen des *Anarcestes lateseptatus* in das Oberdevon, wie es der eine Verf. l. c. anführt, kann nicht als richtig anerkannt werden, da das einzige in Frage kommende, in der Bergakademie befindliche Exemplar von „Büdesheim“ entschieden eine falsche Fundortsbezeichnung trägt.

Harzer Kalklinsen, d. h. die Kalke mit *Aphyllites zorgensis* und *Phacops fugitivus,* in das Mitteldevon stellen müssten. Scheidet man aus dem Unterdevon des östlichen Harzes die heterogenen Bestandtheile, 1. die dem unteren Ludlow entsprechenden Graptolithenschiefer, 2. das Mitteldevon von Hasselfelde, 3. die nach den Versteinerungen zum Culm gehörende Tanner Grauwacke, 4. die von E. Koch neuerdings, wenn auch noch mit Vorbehalt ebenfalls zum Culm gerechnete Elbingeröder Grauwacke und die Zorger Schiefer ab, so bleibt eine Schichtenfolge, welche in Bezug auf Faciesentwickelung im Wesentlichen mit dem oberen Lahngebiet übereinstimmt. In beiden Gebieten liegen linsenförmige, schnell auskeilende Kalkmassen im Schiefer. An der Lahn gehen die Kalklinsen nur bis an die Grenze von Mittel- und Unterdevon hinab; im Harz entsprechen dieselben — abgesehen von Hasselfelde und Sprakelsbach — dem gesammten Unterdevon bis zu einem Aequivalent des tiefunterdevonischen Horizontes F_1 abwärts. Allerdings ist angesichts dieser wesentlich auf vergleichend palaeontologischer Grundlage erwachsenen Anschauung eine Neuaufnahme des viel umstrittenen Harzer Gebietes nicht zu umgehen. Für dieselbe dürfte die an der Lahn gemachte Beobachtung wichtig sein, dass unregelmässige Einlagerungen von Quarzit (Greifenstein) häufig vorkommen. Im Harz sind die vorhandenen Schwierigkeiten z. Th. dadurch entstanden, dass der Quarzit, auch wo er keine Versteinerungen enthielt, als Hauptquarzit kartirt ist. Ref.]

Eine Einwendung, die Ref. gegen die oben sub 1—8 wiedergegebenen Ansichten machen muss, bezieht sich auf die Deutung des wichtigen Profils durch den Slati Kun bis zum Suchomaster Thal (p. 502). Dasselbe bringt das Verhältniss des Koniepruser Riffkalkes zu dem Mnenianer Crinoidenkalk zur Anschauung und ist somit auch für die Altersstellung des Greifensteiner Kalkes maassgebend. Nach dem Texte (p. 507) sollen die Mnenianer Kalke einfach das Hangende des Riffkalkes bilden; auf dem Profil (p. 502) ist hingegen das Verhältniss so dargestellt, dass nur die oberen, weniger mächtigen Bänke des Crinoidenkalkes den Riffkalk überlagern; der untere, bedeutendere Theil des geschichteten Crinoidenkalkes liegt in demselben stratigraphischen Niveau wie die obere, ebenfalls an Mächtigkeit überwiegende Masse des Riffkalkes[1].

Nach der Art der graphischen Darstellung kann dies Verhältniss nur als Wechsellagerung des grössten Theiles des Koniepruser Riffkalkes mit dem Mnenianer Crinoidenkalk, nicht als einfache Überlagerung angesehen werden. Genau dieselbe Lagerungsform ist z. B. bei Hohburg auf Gotland zwischen dem obersilurischen Korallenriffkalk und dem Crinoidenkalk zu beobachten. Letzterer greift zackenartig in die Fugen des Korallenkalkes ein und bedeckt andererseits mit seinen hangenden Bänken das zum Absterben gebrachte Riff. Wenn

[1] Durch dieses Verhältniss wird auch die früher vom Ref. und dem einen Verf. getheilte Ansicht Novak's erklärt; denn selbstverständlich liegen die obersten Riffkalke höher als der tiefste Theil der Crinoidenbänke.

auch die Aufschlüsse am Slati Kun weniger deutlich sind, so ergiebt sich die Nothwendigkeit der obigen Auffassung, wenn man in dem Profil p. 502 einige Linien auszieht.

Da nun die Verff. den Riffkalk als Vertreter des gesammten Unterdevon ansehen, so muss nach ihrer eigenen Darstellung auch die untere, bei weitem mächtigere Hälfte des Crinoidenkalkes dieser Abtheilung zufallen. Eine Unterscheidung zwischen höherem und tieferem Crinoidenkalke kann ebensowenig gemacht werden, wie zwischen oberem und unterem Riffkalk. Es ist also der Schluss unabweisbar, dass auf Grund der stratigraphischen Beobachtungen der Verf. — wenn auch durch eine veränderte Deutung derselben — der Kalk von Mnenian dem oberen Unterdevon zufällt. Wenn die gleiche Deutung auch für den äquivalenten Kalk von Greifenstein vorgeschlagen wird, so ist hierfür ferner der Umstand bedeutsam, dass nach Ansicht des einen Verf.'s der Greifensteiner Kalk etwas älter als der Ballersbacher ist (vergl. p. 496 Anm. 1 und die obige Tabelle).

Die Knollenkalke von G_1 bilden nach der durchaus wahrscheinlichen Ansicht der Verf. eine heterope, in tieferem Meere abgelagerte Fauna des Mnenianer Kalkes. In ähnlicher Weise entsprechen die grossentheils aus Tiefseespongien bestehenden F_1-Kalke der Basis des Konieprusser Riffkalkes.

Die F_1 und G_1-Kalke sind als Bildungen tieferen Wassers anzusehen. Es ergiebt sich aus den Beobachtungen der Verf. und älteren Angaben von Novák das folgende schematische Bild der unterdevonischen Bildungen Böhmens:

Stufe des *Stringocephalus* etwa =	H	Schiefer von Hostin mit *Stringocephalus Burtini, Buchiola retrostriata* und Landpflanzen (Rückzug des Meeres)
Mitteldevon Stufe der *Calceola sandalina* etwa =	G_3	Knollenkalke von Hlubocep mit *Aphyllites occultus* und Zweischalern (*Puella*) (Tieferes Meer)
	G_2	Tentaculiten-Schiefer mit *Leptaena subtransversa* und *Aphyllites fecundus* (Tieferes Meer)
Unter-Devon	G_1	Knollenkalk von Tetin mit *Odontochile* u. *Aphyllites zorgensis* (Tieferes Meer)
	F_2 z. Th.	Rother Plattenkalk von Mnenian (= Greifenstein) mit *Aphyllites fidelis*; meist Crinoidenkalk mit Trilobiten, Goniatiten, glatten Brachiopoden (Mittlere Tiefe)
	F_2 z. Th.	Weisser Korallenriffkalk von Konieprus, massig, mit zahlreichen korallophilen Brachiopoden, Capuliden und Nestern von Trilobiten (Geringere Tiefe)
	F_1	Schwarze Plattenkalke von Kosorsch mit *Hercynella, Praelucina* und Spongien (Sehr tiefes Meer)
	E_2	Obersilur

[Die Schwierigkeit, diese meist local entwickelten Facies in ihrem gegenseitigen Verhalten zu erkennen, erklärt den mannigfachen Wechsel der wissenschaftlichen Meinungen. Wenn Ref. neuerdings noch das „Hercyn" als die Gesammtheit der von dem historischen Unterdevon verschiedenen Unterdevonfacies definirt und sogar noch einige frühere auch von E. Kayser dem „Hercyn" zugerechneten Mitteldevon-Vorkommen (Hasselfelde, Bicken bezw. Günterod) zu demselben gestellt hatte, so geschah dies im Sinne der ursprünglichen Namengebung E. Kayser's. Bei den sehr mannigfachen, durch die Ausbreitung der Kenntnisse bedingten Änderungen, welche die Ansichten dieses Forschers erfahren haben, schien es das Einfachste zu sein, die erste Deutung zu Grunde zu legen. Dass es jedoch geboten ist, diesen Verlegenheitsnamen ganz aus der stratigraphischen Nomenclatur zu streichen, ergiebt sich aus dem vom Ref. erbrachten Nachweis, dass eine grosse Menge von ganz heterogenen Facies und Schichten allmählich zu diesem Begriffe gerechnet wurden. Durch die vorliegende Arbeit ist die Unklarheit, welche über die Deutung einiger Vorkommen noch bestand, im Wesentlichen beseitigt; denn ob man Greifenstein und Mnenian etwas tiefer oder höher horizontirt, ist eine Frage von untergeordneter Bedeutung. Für die Auffassung des Ref. sprechen, abgesehen von dem maassgebenden Profil, auch palaeontologische Erwägungen. Die Charakterformen der Knollenkalke, die Odontochilen, welche auch bei Greifenstein und Mnenian nicht fehlen, haben ihre nächsten Verwandten im Lower Helderberg, im Hunsrückschiefer und bei Cathervieille; sie fehlen im unbestrittenen Mitteldevon gänzlich. Ferner kommen die bezeichnendsten Brachiopoden der Greifensteiner Facies im tiefsten Unterdevon des Ural vor, so *Leptaena tenuissima* in der kaum verschiedenen Form *L. pseudotenuissima*, ferner *Spirifer indifferens* typ. und var. *transiens, Rhynchonella matercula* und *Merista passer*. Am Altai kommen Greifensteiner Formen, wie *Harpes reticulatus* und *Chonetes embryo* in Gesellschaft obersilurischer Typen, wie *Whitfieldia tumida* und *Meristella ypsilon,* vor; endlich ist hervorzuheben, dass das Unterdevon die Periode hochgradiger Differenzirung der Meeresfauna, das Mitteldevon diejenige des Ansteigens der Strandlinie und des Ausgleichs der Faunen und Faciesbildungen im Norden ist. Die Greifensteiner, die Tetiner, sowie die nordasiatische Fauna liegt aber in Schichten, die durch besondere facielle und geographische Eigenthümlichkeiten ausgezeichnet sind. Es liegt jetzt am nächsten, den Namen Hercyn durch Unter- bezw. Mitteldevon zu ersetzen. Das Hercyn ist ohnehin durch die „hercynische Gneissformation" und die hercynische (= mittelcarbonische) Faltung ebenso vieldeutig geworden, wie etwa der Name „Norisch" oder „Permocarbon". Die von Clarke vorgeschlagene Bezeichnung „Helderbergian" (= Lower Helderberg und Oriskany) ist für die ostamerikanischen und für einige südamerikanische Vorkommen behufs geographischer Unterscheidung sehr geeignet. Eine verallgemeinerte Anwendung auf den Kalk von Konieprus, Erbray, der Belaja und dem Wolayer Thörl verbietet sich durch die tiefgreifende, faunistisch-geographische Verschiedenheit dieser europäischen Unterdevonbildungen. Ref.] **Frech.**

E. Tietze: Die Gegend von Brusau und Gewitsch in Mähren. (Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. 1895. 58.)

Verf. giebt eine kurze Übersicht über die sehr mannigfaltige Zusammensetzung der im Titel genannten Gegend. Es wird als besonders wichtig betont, dass das bereits 1834 von Reichenbach beobachtete „Lathon", welches von dem genannten Beobachter dem englischen Old red gleichgestellt wurde, in der Umgebung des Syenites von Blansko und Brünn thatsächlich existirt. Es sind die vom Verf. als unterdevonisch angesehenen Quarzite. Eine ausführliche Arbeit über das Gebiet wird in Aussicht gestellt. **Holzapfel.**

E. Tietze: Über das Verhältniss von Culm und Devon in Mähren und Schlesien. (Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. 1893. 355.)

In Abweichung von F. Roemer und v. Camerlander betrachtet E. Tietze die in Mähren und Österreichisch-Schlesien auftretenden Grauwacken, welche jene Forscher in eine devonische und eine carbonische gliederten, als einheitliches Ganze von culmischem Alter. Die devonische Fauna, die Roemer aus Kalken und Kalkschiefern beschrieben hat, stammt aus klippenartigen Aufragungen älterer Gesteine. Die Störungslinie, welche v. Camerlander zwischen der devonischen und carbonischen Grauwacke construirt hat, ist nach Tietze eine Muldenlinie. Auf beiden Muldenflügeln sind identische Schichten vorhanden. **Holzapfel.**

E. Tietze: Die geognostischen Verhältnisse der Gegend von Olmütz. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1893. 399—566.)

Die im vorstehenden Referat ausgesprochenen Ansichten sucht der Verf. in der ausführlichen Beschreibung der Gegend von Olmütz näher zu erläutern und zu begründen. In dem beschriebenen Gebiet tritt als ältestes Gestein Granit auf, der von wahrscheinlich etwas jüngerem Gneiss überlagert wird. Hierauf folgen phyllitische Gesteine, denen bei Wessely und Vierhöfen krystallinische Kalke untergeordnet sind, und die gelegentlich grosse Quarzmassen einschliessen, deren Natur, Gänge oder Lager, noch nicht sicher gestellt ist. Dann folgt das Devon, dessen untere Abtheilung bei Rittberg, Zeruweck und Grügau aus Quarziten besteht, während sie in dem nordwestlichen Devonzuge eine recht mannigfaltige Zusammensetzung zeigt, da hier Quarzbreccien, rothe Sandsteine, Conglomerate und Schiefer auftreten. Das Mitteldevon besteht aus Kalken, doch ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass diese auch die untere Abtheilung des Oberdevon (Iberger Kalk) mit repräsentiren. Oberdevonisch sind gewisse Schiefer bei Rittberg, Grügau etc., obschon palaeontologische Beweise fehlen. In Verbindung mit diesen devonischen Sedimenten treten Diabase und schieferige Diabastuffe, gelegentlich mit Eisensteinlagern auf. „Das Verhältniss dieser Bildungen zu den übrigen devonischen Ablagerungen

liess sich nicht feststellen." [Aus diesen Beschreibungen geht hervor, dass das Profil des Devon in der Gegend von Olmütz ein recht unvollständiges ist. Man könnte auf den Gedanken kommen, dass das angebliche Unterdevon transgredirend gelagertes älteres Mitteldevon sei, welches sonst fehlen würde. Ref.] Den Hauptantheil an dem Aufbau der Gegend nehmen Grauwacken, welche der Verf., im Gegensatz zu den Auffassungen früherer Beobachter, als Culm anspricht. Als Gründe für diese Auffassung giebt er an: Petrographische Unterschiede zwischen der angeblich devonischen und der carbonischen Grauwacke existiren nicht, was auch aus den Angaben anderer Autoren, namentlich F. Roemer's und v. Camerlander's zu entnehmen ist. Wo in dem schlesisch-mährischen Grauwackengebiet Versteinerungen gefunden sind, erweisen sie ein carbonisches Alter. Die Fossilien, welche F. Roemer von Bennisch beschrieben hat, denen Tietze ein mitteldevonisches Alter zuschreibt, während F. Roemer sie für oberdevonisch zu halten geneigt war, stammen nicht aus den Grauwacken, bezw. den zu diesen gehörigen Gesteinen, sondern aus Kalken und Kalkschiefern im Liegenden derselben. Ref. möchte hiezu bemerken, dass das Alter der Bennischer Fauna sich noch genauer als solche der Stringocephalen-Stufe bestimmen lässt. Weiterhin wird ausgeführt, dass die Autoren, welche eine devonische Grauwacke auszuscheiden versuchten, nicht im Stande waren, eine bestimmte Grenze zu ziehen, oder zu tektonischen Constructionen gezwungen wurden, welche den thatsächlichen Verhältnissen nicht entsprechen. Die Grauwacke liegt vielmehr discordant auf dem Devon, dessen Gesteine sich gelegentlich klippenartig aus dem Culm herausheben. Da eine solche Discordanz von ausschlaggebender Bedeutung ist, so wird ihr in dem zusammenfassenden Theil der Arbeit ein längerer Abschnitt gewidmet, auf den hier verwiesen werden mag. Nach dem Culm folgt eine grosse Lücke, die nächsten Ablagerungen sind miocänen Alters, und finden sich vorwiegend in der breiten Marchdepression, ohne in den übrigen Gebieten ganz zu fehlen. Die Ablagerungen gehören der Mediterran-Stufe des Wiener Beckens an, vielleicht kommen auch noch jüngere Horizonte vor. Grosse Flächen werden vom Quartär bedeckt, welches aus diluvialen Schottern und Lehm besteht. Auf der Westseite der March tritt Löss in grosser Verbreitung auf. Demselben wird ein vorwiegend subaërischer Ursprung zugeschrieben und seine Entstehung nicht auf die Diluvialzeit beschränkt. In manchen Fällen ist der auftretende Lehm das eluviale Zersetzungsproduct der unterlagernden Gesteine. Östlich der March treten Lehme auf, welche, obwohl manchmal lössartig, doch die Bezeichnung Löss nicht verdienen. Das Alluvium besteht aus den Schottern des Marchthales, zu denen sich stellenweise torfige Bildungen gesellen.

Holzapfel.

C. Dantz: Der Kohlenkalk in der Umgebung von Aachen. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1893. 594.)

In der Gegend von Aachen bildet der Kohlenkalk eine Anzahl mehr oder weniger breiter Züge von ansehnlicher Längenerstreckung. Der süd-

lichste derselben spaltet sich in zwei Theile, den Sattel von Eynatten-Forstbach und den Nütheimer Zug, welcher bei Cornelimünster durch einen Oberdevonsattel und bei Stolberg ausserdem noch durch eine kleine Obercarbonmulde getheilt wird. Weiter nach Norden folgen der Werther, der Fosseyer Zug, der schmale Lontzener Sattel, der Hergenrather Zug, die Birkener Mulde und der breite Bleyberger Zug. C. Dantz bespricht in seiner Arbeit die Aufschlüsse im Vichtbachthal bei Stolberg, die nordöstlich desselben und die südwestlich von Stolberg und die zwischen Stolberg und Cornelimünster und in der Umgebung dieses Ortes gelegenen, welche besonders schön sind, und endlich die im Westen des Gebietes, im Geulthal, vorhandenen. Alle diese Aufschlüsse lassen eine Dreitheilung der über den Sandsteinen des Oberdevon liegenden Kalkschichten erkennen. An der Basis liegt gewöhnlich ein an Crinoiden und Korallen reicher, knolliger, oft bankiger Kalk zwischen mürben, meist glimmerreichen, schieferigen Gesteinen. Darüber folgt ein oft undeutlich geschichteter, dunkel gefärbter Dolomit, und über diesem deutlich geschichteter, fossilarmer Kalk. Die Crinoidenkalke an der Basis werden von Gosselet u. a. noch zum Devon gerechnet, als Assise d'Etroeungt. Sie enthalten folgende Fauna: *Platycrinus* sp., *Cyathophyllum aquisgranense* Frech, *C. mitratum* v. Schloth., *Clisiophyllum praecursor* Frech?, *Clathrodictyon aquisgranense* n. sp., *Syringopora ramulosa* v. Schloth., *Orthis arcuata* Phill., *Streptorhynchus crenistria* Phill., *Rhynchonella letiensis* Goss., *Rh. moresnetensis* de Kon., *Productus* cf. *costatus* Sow. [*Pr.* nov. spec. Ref.], *Pr. pustulosus* Phill., *Spirifer distans* Sow., *Sp. bisulcatus* Sow., *Sp. glaber* Mart.?, *Sp. planatus* Phill., *Cyrtina* cf. *heteroclita* Defr., *Terebratula sacculus* Wal., *Dielasma hastaeformis* de Kon., *Athyris Roissyi* Lev., *Loxonema regium* de Kon., *Pleurotomaria* cf. *Lacordeireana* de Kon., *Straparollus pentangulatus* Sow., *St. pugilis* und *Phacops* sp. Die 3 oder 4 typisch devonischen Formen kommen nur sehr selten in den tiefsten Bänken vor, die übrigen sind entweder den betreffenden Schichten eigenthümlich, oder im Kohlenkalk verbreitet. Die Crinoiden-Schichten werden daher zum Carbon gezogen. Der über ihnen folgende Dolomit pflegt ganz versteinerungsfrei zu sein. Im oberen Kohlenkalk fanden sich: *Chonetes papilionacea* Phil., *Terebratula* cf. *hastata*, *Syringopora ramulosa* v. Schloth., *Clisiophyllum flexuosum* n. sp., *Productus cora* Orb. [*P. cora* aut. non d'Orb. Ref.], *Straparollus* cf. *crotalostomus* M'Coy, *Gyroceras* sp. und Foraminiferen. Es folgt weiter eine kurze Übersicht über die wirthschaftliche Bedeutung des Kohlenkalkes, namentlich über die in und an ihm auftretenden Erzlagerstätten, und schliesslich ein Vergleich mit Belgien. Zu bemerken ist noch, dass ausser dem unteren Dolomit auch noch ein jüngerer auftritt, indem gelegentlich die Schichten des oberen Kohlenkalkes in ganz unregelmässigen Partieen dolomitisirt sind, was besonders bei Cornelimünster schön zu sehen ist. Dieser jüngere Dolomit ist von dem älteren petrographisch verschieden. Auch der Crinoidenkalk ist gelegentlich dolomitisirt. Eine Übersichtskarte im Maassstab 1 : 120000, sowie eine Profiltafel erläutern die Arbeit. Die beiden aufgeführten neuen Korallen werden beschrieben und abgebildet.

Holzapfel.

E. Dupont: Les Calcaires et les Schistes frasniens dans la Région de Frasne. (Bulletin de la Société belge de Géologie. 6. 1892. 171. Taf. 5.)

Im Anschluss an seine früheren Arbeiten über den koralligenen Ursprung gewisser devonischer und carbonischer Kalke Belgiens behandelt hier E. Dupont die Kalke des unteren Oberdevon in der classischen Gegend von Frasne, die durch ihr örtliches, inselartiges Auftreten, das plötzliche Anschwellen zu grosser Mächtigkeit und ebenso rasche Auskeilen schon lange die Aufmerksamkeit erregten. In der Gegend von Frasne erheben sich mehrere solcher ungeschichteter Kalkmassen aus einer Umgebung von Knollenkalken und Kalkknollenschiefer. Dupont beschreibt sie in allen Einzelnheiten und giebt an, dass auf mitteldevonischer Unterlage zunächst ein rother Massenkalk mit *Stromatactis* und *Alveolites* liegt, über dem in der Regel graue Riffkalke mit *Pachystroma* lagern. Seltener schiebt sich zwischen beide ein deutlich bankiger, sedimentärer Kalk ein. Die Knollenkalke und Kalkknollenschiefer, welche die Riffe umhüllen, sind jünger als diese. Südlich von der Zone der Riffe verläuft die Grenze des Mitteldevon (Givetian) gegen das Oberdevon, welches hier mit Knollenkalken beginnt, welche nach Dupont die gleichen sind, wie die im Hangenden der Riffe auftretenden. Es wird demnach hier eine Lücke angenommen, welche den Riffkalk umfasst, obwohl die volle Concordanz betont wird. Dupont fasst demzufolge die Grenze gegen das Mitteldevon als alte Strandlinie auf, und die Riffe als Saumriffe. In dem Canal, welcher sie von dem Ufer trennte, sollen Sedimente überhaupt nicht gebildet sein.

Die obersten Schichten der Stufen von Frasne sind die dunklen Schiefer von Matagne mit *Cardiola retrostriata*, sie füllen die Bucht von Frasne zwischen den Riffen aus und lagern in einigen Fällen direct auf den rothen Riffkalken mit *Stromatactis*, welche unter sich gleichalterig sind.

Eine Besprechung der Fauna dieser verschieden ausgebildeten Schichten der Stufe von Frasne ergiebt eine vollkommene Einheitlichkeit derselben, und die Unmöglichkeit einer weiteren Gliederung. Die Fauna scheidet sich aber scharf von der des unterlagernden Mitteldevon (Kalk von Givet), ebenso wie von den darüberlagernden Famenne-Schichten.

Schichtenstörungen sind in dem beschriebenen Gebiete nur in geringem Maasse zu beobachten, der Aufbau der Riffe vollzog sich in einem Gebiete, in dem die Faltung verhältnissmässig wenig intensiv war. Nur selten beobachtet man eine Neigung der Schichten von 40° und mehr. Bezüglich der Denudation des palaeozoischen Gebietes in Belgien ist Dupont im Anschluss an Gosselet der Meinung, dass dieselbe nicht so bedeutend gewesen sein möge, als oftmals angenommen wird. Er giebt aber zu, dass genaue Anhaltspunkte für das Maass der allgemeinen Abtragung nicht vorhanden seien. Doch sei schon zur jüngeren Kreidezeit das Ardennengebiet ein flach welliges Plateau gewesen, welches sich seitdem nicht wesentlich verändert habe. Ref. möchte indessen glauben, dass die Abtragung doch eine recht bedeutende war. Allein die Bildung der ausschliesslich aus detritogenen Sedimenten bestehenden Ablagerungen des

Obercarbon, dessen Mächtigkeit auf rund 3000 m zu veranschlagen ist, an den Rändern des devonischen Gebirges, welches, wie die geographische Verbreitung des Carbon lehrt, keine sehr grosse Ausdehnung gehabt haben kann, setzt bereits zur Steinkohlenzeit eine bedeutende Denudation voraus. Zum Schluss erörtert Verf. die Rolle, welche die Frasne-Schichten in der Theorie der Korallenbauten spielen und zeigt, dass dieselben ein vollständiges Analogon zu den gleichartigen Bildungen der Jetztzeit sind.

Holzapfel.

G. Dewalque: Recif waulsortien de Biron (Ciney). (Annales de la société géologique de Belgique. **20**. 27.)

In der Sitzung der belgischen geologischen Gesellschaft berichtet Dewalque, dass er die stratigraphische Stellung des Riffes von Biron durch zwei Schächte klar gestellt und mit einem derselben unter dem Riff in geringer Tiefe schwarzen Visé-Kalk angetroffen habe. Hieraus erhellt die Lage des Riffes über dem Visé-Kalk, nicht über der Tournay-Stufe.

Durch diese Mittheilung wurde in der Gesellschaft die Frage der Waulsort-Stufe angeschnitten, und es folgen mehrere darauf bezügliche Bemerkungen. M. Lohest (ibid. S. 32) führt aus, dass im Profil der Ourthe der schwarze Marmor mit Kieselknollen einen ausgezeichneten Leithorizont bilde. Die Schwierigkeiten der Parallelisirung der Schichten in den verschiedenen Gebieten rühre z. Th. davon her, dass an der Ourthe die Abtheilung T1e des Tournaysian, die in Nordfrankreich und bei Dinant einheitlich sei, eine deutliche Zweitheilung erkennen lasse. Die obere Abtheilung fehle stets, wenn das Waulsortian in grösserer Entwickelung auftritt, dieses nehme demnach die Stelle der oberen Abtheilung von T1e ein, d. i. der Crinoidenkalke der Ourthe, in denen in der Mulde von Chanxhe *Spirifer tornacensis*, *Orthis Michelini*, *Platycrinus tuberculatus* und andere Tournay-Arten vorkommen.

H. de Dorlodot (ibid. S. 33) hat dem Waulsortien angehörige Gesteine in der Mulde von Namur aufgefunden, wo sie bisher nicht bekannt waren. Weiterhin berichtet derselbe über seinen Versuch, den belgischen Kohlenkalk zu gliedern. Dieser Versuch sei z. Th. eine Frucht der Excursion der Gesellschaft nach der Ourthe. Er schlägt eine Dreitheilung vor. Die untere Stufe, das Tournaysian, soll 4 Unterabtheilungen haben, Ta, Tb, Tc und Td der officiellen geologischen Karte. Darüber folgt eine Stufe, welche den unaussprechlichen Namen Chanxhien (sprich Chanhien) erhält, und die Schichten zwischen den Kalkschiefern von Tournay und dem schwarzen Dinant-Marmor enthalten soll, also die Waulsort-Schichten Dupont's, die Zone von Chanxhe, den Kalk von Ivoir mit und ohne Kieselknollen, und den Calcaire violacé à cherts blond, der bisher zum Viséan gerechnet wurde. In dieser Stufe sind zwei Facies zu unterscheiden, die „facies Chanxheux", umfassend die Crinoidenkalke der Ourthe und die „facies Waulsorteux", welche die Hauptmasse des „Calcaire construit à *Stromatocus* et *Polystroma*" begreift. Die obere Stufe des Kohlenkalkes,

das Viséan, beginnt mit dem schwarzen Dinant-Marmor, und umfasst nur den oberen Theil der gleichnamigen Stufe Dupont's.

Dewalque wendet sich zunächst gegen die formale Seite dieser Ausführungen Dorlodot's, und bekämpft die Bezeichnungen „facies Waulsorteux" und ähnliche grundsätzlich, worin man ihm nur beistimmen kann, denn diese Ausdrücke sind für einen nicht ganz genau orientirten Fachgenossen einfach unverständlich. Ebenso bekämpft Dewalque die Art vieler belgischen Geologen, in ihren Arbeiten für die einzelnen Stufen und Abtheilungen nur die auf den Karten gebräuchlichen Signaturen zu gebrauchen. Auch hierin muss ihm unbedingt zugestimmt werden. Für einen Fremden werden nicht wenige der belgischen Arbeiten durch die vielen T1a, Wp, Vm, Vn, V1a etc. unverständlich und ungeniessbar. Dewalque selbst hat sich beim Vortrage Dorlodot's fragen müssen, was denn eigentlich Wp bedeute.

M. Lohest bemerkt, dass de Dorlodot zu viel Gewicht auf die Dolomite lege. Die Unterdrückung der Waulsort-Stufe sei ein Fortschritt gewesen, ihr Ersatz durch die Chanxhe-Stufe kein solcher. Er hält es für das Beste oder Einfachste, die carbonischen Riffe auf den Karten zu verzeichnen, ohne ihr Alter bis ins Detail zu specificiren, da sie in verschiedenen Stufen vorkommen können. de Dorlodot vertheidigt seine Ansichten, und führt namentlich aus, dass die Verhältnisse in der Natur sich oft nicht in das officielle Schema der Karte einfügen lassen. In der That will es scheinen, als ob das officielle Kartenschema viel zu speciell ist, indem den Signaturen die Gesteinsbeschaffenheit beigefügt ist, die aber natürlich nicht für alle Vorkommen passt. Den Namen Chanxhien ändert Dorlodot um in Modavien. **Holzapfel.**

G. Dewalque: Sur le calcaire carbonifère de la carrière de Paire (Clavier). (Annales de la société géologique de Belgique. **20**. 73.)

In einem Kalk bei Clavier, der von Dupont als T1e, blauer Crinoidenkalk mit schwarzen Kieselknollen, Kalk von Ivoir, bezeichnet war, wurden Fossilien gefunden, welche ein anderes Alter ergeben, nämlich das des Petit Granit der Ourthe. Über dieser Schicht soll nach Dupont eine Lücke sein, die aber nicht vorhanden ist. An der Ourthe lagern über dem Petit Granit unmittelbar die schwarzen Kalke mit Cherts, die zweite Zone des Visé-Kalkes (V1b). Ersterer ist daher ein Aequivalent von V1a. In genanntem V1b, dem Dinant-Marmor, fanden sich *Aviculopecten tesselatus* (Visé) und *A. tornacensis* (Tournay), *Discina Davreuxiana* (= *D. nitida*, Tournay-Visé), *Productus plicatilis* (Visé), *P. semireticulatus* (Visé-Tournay), *Orthis Michelini*, *Streptorhynchus crenistria* und *Spirifer* cf. *neglectus*, *Fenestella plebeja* und *Palechinus gigas*. Die Fauna zeigt demnach mehr Beziehungen zur Tournay- als zur Visé-Stufe. Es wurde in diesen Schichten auch eine neue *Leperditia* (*L. Dewalquei* R. Jones und Kirkby) aufgefunden.

In derselben Schicht wurde auch bei Sprimont die gleiche Fauna

gefunden (ibid. S. 95). DE DORLODOT folgert aus diesen Angaben die Richtigkeit seiner Gliederung des Kohlenkalkes, da dieselbe hauptsächlich gegründet sei auf die Gleichalterigkeit der violetten Kalke (V1a) mit dem Petit Granit der Ourthe, oder einem Theil derselben, und diese Gleichalterigkeit gehe aus DEWALQUE's Mittheilungen hervor. Seine mittlere Stufe von Chanxhe oder Modave hält er aufrecht. Die Fauna des unteren Kohlenkalkes sei bis incl. der Kalkschiefer von Tournay (T1d) ausschliesslich die von Tournay, dann folgen die Riffkalke, in denen neben ihnen eigenthümlichen und vorwaltenden Tournay-Formen eine Anzahl von Arten des Visé-Kalkes erscheinen, während ausserhalb der Riffe die Tournay-Fauna persistirt. Diese Schichten könnten daher weder zum Tournaysian, noch zum Viséan gerechnet werden, sondern müssten eine „étage intermédiaire" bilden. Ref. möchte sich hierzu die Bemerkung erlauben, dass die Aufstellung eines étage, einer Stufe, für Übergangsschichten zwischen zwei wohl definirten Stufen einen Widerspruch gegen den Begriff Stufe enthält.

Holzapfel.

P. Destinez: Nouveaux fossiles des Calcaires de Pair (Clavier). (Annales de la société géologique de Belgique. **21**. 287.)

Neue Aufsammlungen im Kohlenkalk von Clavier haben ergeben, dass die Fauna der Schichten, welche zwischen dem Petit Granit und dem schwarzen Marmor liegen, eine ziemlich reiche ist. DESTINEZ führt 3 Cephalopoden, 8 Gastropoden, 16 Brachiopoden, 20 Korallen und 1 Crinoid an. In dem schwarzen Marmor selbst wurden gleichfalls viele Fossilien gefunden. Beide Schichten stehen sich in allen Charakteren so nahe, dass die Fossilien in eine Liste vereinigt werden können, welche 151 Arten bezw. Varietäten enthält. Von diesen sind nach DE KONINCK's Arbeiten 68 im Tournaysian zu Hause, 30 im Visé-Kalk und 9 beiden gemeinsam. Hierzu möchte Ref. bemerken, dass DE KONINCK's grosse Monographie wenig geeignet ist, die Vertheilung der Versteinerungen auf die einzelnen Stufen zu bestimmen, da sie in der vorgefassten Überzeugung abgefasst ist, dass die verschiedenen Stufen keine Fossilien gemeinsam haben. Eine palaeontologische Begründung der in Belgien unterschiedenen Stufen setzt eine eingehende Revision der DE KONINCK'schen „Arten" voraus. Man findet denn auch in den von manchen Autoren gegebenen Fossillisten noch recht sonderbare Bestimmungen. Sogar *Productus cora* ist aus denselben noch nicht ausgemerzt worden.

Holzapfel.

X. Stainier: Matériaux pour la faune du Houiller de Belgique. 2me Note. (Annales de la société géologique de Belgique. **20**. 43.)

Auf Grube Grand Conty-Spinois bei Gosselies folgt über dem Flötz Grande-Veine eine Wechsellagerung dünner Kohlenschmitzchen mit Schieferthonen, in denen sich viele Pflanzenreste finden, fast ausschliesslich *Cordaites*, *Lepidodendron* und *Sigillaria*. Mit diesen zusammen kommen zahlreiche

Posidonia Becheri, Spirorbis carbonarius und Entomostraceen vor. Weiter im Hangenden findet sich *Anthracosia lucida* und *A.* sp. Fischreste fanden sich mehrfach, so auf Grube Malsemaine bei Antheil, Grube Oignies-Aiseau, Falizolle, Jemeppe sur Sambre, Arsimont u. a. Auch neue Funde von *Anthracosia* und *Lingula* werden mitgetheilt. Von Grube Ham-sur-Sambre wird ein Rest von *Eophrynus* erwähnt. Auf Grube Arsimont liegt eine crinoidenreiche Bank von Kalk oder Kalkschiefer von 20—25 cm Mächtigkeit im Liegenden des Flötzes Picnaire. In derselben wurde *Productus carbonarius, Orthis* sp. und *Spirifer striatus* gefunden. Eine ähnliche Bank, die aber tiefer liegen soll, findet sich auf Grube Spy im Hangenden des Calvarien-Flötzes. Auch in der Nachbarschaft des Leopold-Flötzes, welches in verschiedenen Gruben an der unteren Sambre aufgeschlossen ist, finden sich fossilführende Schichten, welche gute Leithorizonte darstellen.

Holzapfel.

H. Schopp: Das Rothliegende in der Umgebung von Fürfeld in Rheinhessen. Programm des Grossherzoglichen Ludwigs-Gymnasiums zu Darmstadt. 1894.

In der Umgebung von Fürfeld sind die Lebacher und Tholeyer Schichten entwickelt. In ersteren bilden dunkle, dünnblätterige Schieferthone mit zahlreichen Fischresten, besonders *Palaeoniscus Duvernoyi* Ag. einen werthvollen Leithorizont, der um so wichtiger ist, als die übrigen Schichten oft sehr schnell ihren Gesteinscharakter wechseln, und ausserdem zahlreiche Verwerfungen vorhanden sind. Unter ihnen liegt eine Zone grauer oder gelblicher Sandsteine, die zuweilen durch eine verschieden mächtige Zwischenlage von blaugrauen Schiefern in zwei Theile getrennt werden. Sie enthalten häufig Steinkerne von Calamitenstämmen und sind mindestens 20 m mächtig. Über den Fischschiefern folgen 80 m Sandsteine und Sandsteinschiefer mit dünnen Zwischenlagen thoniger Schiefer. Pflanzenabdrücke sind häufig, besonders *Alethopteris conferta, Odontopteris obtusa* und *Walchia piniformis.* Hierüber folgen die oberen Lebacher Schichten, aus gelblich weissen Sandsteinen und Arkosen bestehend, die gelegentlich conglomeratisch werden. Nach Ablagerung der Fischschiefer erfolgte die Eruption von Melaphyren, die Decken zwischen den Schichten bilden. Auch über den oberen Lebacher Schichten finden sich Melaphyre. Porphyre in Verbindung mit Oberrothliegendem treten am nördlichen Rande des Blattes Fürfeld auf. Eine geologische Karte ist der Arbeit beigegeben.

Holzapfel.

Triasformation.

E. W. Benecke: Bemerkungen über die Gliederung der oberen alpinen Trias und über alpinen und ausseralpinen Muschelkalk. (Ber. Naturf. Gesellsch. Freiburg i. B. 9. 3. 1895. 221—244.)

Dieser Aufsatz soll nach Absicht des Verf. weniger neues Material zur Kenntniss der alpinen Trias bringen, als vielmehr den Nachweis führen, dass auch heute noch trotz des heftigen, über die Gliederung dieser Schichten entbrannten Streites eine Orientirung und ein Überblick unschwer gewonnen werden kann, sobald man die Gesammtentwickelung ins Auge fasst. Die festliegenden Glieder, von denen man am besten ausgeht, sind unten Buntsandstein und ein dem deutschen Muschelkalk z. Th. entsprechender Complex, an der oberen Grenze die Rhätische Stufe und der Hauptdolomit. Dazwischen liegen die *Cardita-*, St. Cassianer Schichten und die Hallstatter Kalke, die von den verschiedenen Geologen in verschiedener Weise und verschiedener Reihenfolge gegliedert sind. Für diese sind die Ausdrücke norisch und karnisch durch v. Mojsisovics eingeführt und an diese knüpft sich die Polemik Bittner's an. Benecke meint, dass man zweckmässig diesen ganzen streitigen Schichtcomplex entweder als Ganzes auffasst, oder aber in der alten Weise in eine untere, norische und eine obere, karnische Stufe trennt, wobei die *Cardita-* (Raibler) Schichten zur oberen Abtheilung zu stellen sind. Die endgültige Einordnung der Cassianer Schichten kann erst erfolgen, wenn man über die nord- und südalpinen Bildungen dieser Zone im Klaren ist. Gelegentlich des Streites um Norisch und Karnisch ist auch der Gedanke aufgetaucht, den alpinen Muschelkalk nach oben hin bis an die Raibler Schichten auszudehnen, weil man einzelne Schnecken und Muscheln der deutschen Facies in den Alpen wieder gefunden zu haben glaubte. Verf. führt an einigen Beispielen aus, dass man bei solchen Identificirungen vielfach doch etwas zu schnell vorgegangen ist. Ausserdem sei es ja durchaus nicht auffallend, einzelnen langlebigen Arten zu begegnen. Dieselben gehörten in diesem Falle aber weder in der einen noch anderen Facies zu den wirklich bezeichnenden Fossilien und hätten daher auch nicht die ihnen zugeschriebene Bedeutung. Die eigentlichen Leitformen des deutschen Hauptmuschelkalkes, *Encrinus liliiformis* und *Ceratites nodosus,* sind in den Alpen noch nicht gefunden. Dagegen treten sie in einer mit der lothringischen Entwickelung dieser Stufe ganz übereinstimmenden Ausbildung in der Gegend von Toulon auf. Endlich warnt Verf. davor, Parallelisirungen gleichzeitig mit Hilfe von Thier- und Pflanzenresten vorzunehmen, und zeigt an der Hand der Lunzer Schichten, zu welch' wunderlichen Schlüssen man dabei gelangen kann. Jede der beiden Fossilgruppen ist allein zu dem Zwecke brauchbar; unsere Gliederung beruht aber hauptsächlich auf den thierischen Versteinerungen, und da der Entwickelungsgang der beiden grossen Organismenreiche kein ganz gleichmässiger war, so wird natürlich die eine Gliederung nicht auf die andere ohne Weiteres übertragen werden können. „Alpine und ausseralpine Triasbildungen können wir ungefähr mit einander parallelisiren, im Einzelnen ist noch viel Arbeit nöthig; eine vollkommene Correspondenz der einzelnen Abtheilungen werden wir nie festhalten können, aus dem einfachen Grunde, weil sie nicht besteht." **Deecke.**

A. Bittner: Aus dem Gebiete des Traisenflusses, den Umgebungen von Freiland, Hohenberg und St. Aegid am Neuwalde. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien. 1894. No. 10. 250—253.)

—, Aus dem Gebiete des Traisenflusses: Petrefactenfunde, insbesondere im Muschelkalke des Traisengebietes. (Ibidem. No. 14. 379—385.)

Das Liegende im Traisengebiete sind die Werfener Schichten, darauf liegen die mächtigen Muschelkalkmassen der Reissalpe mit ihren Gyroporellen und einer Brachiopodenfauna vom Reichenhaller Habitus. An diesem und an anderen Punkten des Gebietes fanden sich: *Rhynchonella trinodosi* Bitt., *Terebratula vulgaris* Schl., *Spirigera trigonella* Schl., *Spiriferina fragilis* Schl. Gelegentlich nimmt der Kalk mehr die Reiflinger Cephalopodenfacies an und führt dann *Ptychites flexuosus* Mojs. Die Gyroporellenkalke erscheinen klotzig, als ein Fossilzerreibsel, und sind oft marmorartig entwickelt. Ferner sind Kalke mit *Halobia intermedia* Mojs. am Türnitzer Höger nachgewiesen. Die höheren Triasschichten sind durch Opponitzer Kalke und Lunzer Sandsteine vertreten. Bei manchen der Kalke bleibt aber das Alter noch etwas zweifelhaft. Zonen von Lunzer Sandstein finden sich in dem Dolomitterrain von St. Aegid und Ulrichsberg, was auf Unterabtheilung in Einzelschollen hindeutet. Im Hauptthale von St. Aegid und in den Seitenbächen ist die diluviale Terrassenbildung besonders hervorstechend. **Deecke.**

G. Di-Stefano: Lo scisto marnoso con „*Myophoria vestita*" della Punta, delle Pietre Nere in provincia di Foggia. (Boll. Com. Geol. Ital. **26**. 4—51. Taf. 1—2. 1895.)

Die kleine Scholle schwarzen Triaskalkes, welche an der adriatischen Küste in der Provinz Foggia ansteht, enthält auf den Schichtflächen eine Fauna von Muscheln und Schnecken, im Ganzen 23 Arten. Dazu kommen Bairdien vom Habitus der Cassianer Formen und an *Bactryllium* erinnernde Körper. Die wichtigsten Arten sind: *Myophoria vestita* Alb., *Avicula Gea* d'Orb., *Leda percaudata* Gümb., *Promathildia Ammoni* Wöhrm., *Pr. subnodosa* Münst. sp., *Loxonema hybrida* Münst. sp., *Lox. arctecostata* Münst. sp. Neu beschrieben werden: *Trochus integrostriatus*, *Pseudomelania adriatica*, *Promathildia Pellatii*, *Pr. Kittli*, *Protonerita? garganica*, *Natica Squinaboli*, *Actaeonina (Cylindrobullina) lesinensis*. Von diesen ist nachträglich *Pr. Kittli* auch auf dem Schlernplateau gefunden. Über das Alter des Kalkes kann man nur sagen, dass er obertriadisch ist, da *Myophoria vestita* eine der oberen Trias angehörige Art ist. Die genauere Stellung ist aber kaum zu fixiren. Es erscheinen Arten des Cassianer und Raibler Niveaus mit einander gemischt. Auch in Unteritalien hat man in der dortigen Trias noch kein Analogon zu dieser Ablagerung, die deshalb besonders interessant ist. Auch über die Frage, inwieweit diese Kalke und die ihnen benachbarten Gypse mit den Bildungen von Lesina zusammenhängen, und welche Schlüsse sich eventuell

daraus über das einstige adriatische Festland ziehen lassen, äussert sich Verf. sehr zurückhaltend. **Deecke.**

Juraformation.

G. Geyer: Eine neue Fundstelle von Hierlatzfossilien auf dem Dachsteingebirge. (Verh. geol. Reichsanst. Wien. 1894. 156—162.)

Gelegentlich der Herstellung des Reitweges von Hallstatt zur Simonyhütte auf dem Dachsteingebirge wurde eine schon seit längerer Zeit bekannte Fundstelle von Hierlatzfossilien ausgebeutet, die sich hart am Wege, unterhalb der Örtlichkeit „Alter Herd" befindet. Das Vorkommen ist räumlich beschränkt und bildet, wie gewöhnlich, kleine Nester von Crinoidenbreccien, die vielfach in die obersten Bänke des Dachsteinkalkes eingreifen. Die Fundstelle unterhalb des Alten Herdes gewinnt durch den Umstand ein besonderes Interesse, dass ganz in der Nähe bei der Klausalpe die Klausschichten (Bathstufe) in analoger Crinoidenfacies den Dachsteinkalk überlagern, und sie ist auch für die Tektonik des Dachsteingebirges von Wichtigkeit, indem ihre Position von jener der altbekannten Fundstelle auf dem Hinteren Hierlatz durch eine Höhendifferenz von ca. 1000 m getrennt erscheint. Nachstehend ein Verzeichniss der Arten: *Nautilus striatus* Sow., *Lytoceras Czizeki* Hau., *Lyt. serorugatum* Stur, *Phylloceras frondosum* Reyn., *Phyll. Lipoldi* Hau., *Phyll.* cf. *planispira* Reyn., *Rhacophyllites stella* Sow., *Oxynoticeras oxynotum* Qu., *Psiloceras abnorme* Hau., *Arietites hierlatzicus* Hau., *Aegoceras bispinatum* Gey., *Aegoc.* 2 n. sp. ind., *Spiriferina alpina, Sp. obtusa, Sp.* cf. *brevirostris* Opp., *Terebratula punctata, Ter. Beyrichi* Opp., *Ter. nimbata* Opp., *Waldheimia mutabilis* Opp., *Rhynchonella variabilis* Schl., *Rh. Alberti* Opp., *Pecten subreticulatus* Stol., *P. Rollei* Stol., *Avicula inaequivalvis* Sow., *Pleurotomaria Suessi* Hörn., *Pl. hierlatzensis* Stol., *Trochus latilabrus* Stol.

Diese Arten stimmen in überwiegender Mehrzahl mit den vom Hierlatz bekannten überein, nur drei Typen gehören anderwärts dem mittleren Lias an oder stehen mittelliasischen Arten nahe, und zwar *Phylloceras frondosum* Reyn. und die beiden neuen Arten von *Aegoceras*, die mit mittelliasischen, *Aegoc. striatum* und *Aegoc. pettos*, eine gewisse Verwandtschaft haben. Die Fundstelle Alter Herd ist also dem geologischen Alter nach der alten Localität am Hierlatz gleichzustellen.

Merkwürdigerweise lassen die Exemplare des *Psiloceras abnorme* vom Alten Herd jene Asymmetrie der Loben vermissen, die für diese Art als bezeichnend angenommen wurde und die bei allen Exemplaren vom Hierlatz vorkommt. Diese Asymmetrie ist also nur eine locale, wohl pathologische Erscheinung, und *Psiloceras abnorme* ist wahrscheinlich mit *Psiloceras Davidsoni* d'Orb. und *P. laevigatum* Sow. zu vereinigen.

V. Uhlig.

A. Fucini: Fauna dei calcari bianchi ceroidi con *Phylloceras cylindricum* Sow. sp. del Monte Pisano. (Atti della Soc. Toscana di Scienze Naturali in Pisa. Memoire. **14**. 1894. 230 S. Mit 8 Taf.)

Schon im Jahre 1832 hat P. Savi im Kalk des Monte Pisano Versteinerungen entdeckt und seither ist diese Localität vielfach genannt worden. Zuletzt hat De Stefani am Monte Pisano rothe Arietenkalke und darunter weisse Kalke unterschieden, und jene der Arieten-, diese der Angulatenzone des italienischen Unterlias gleichgestellt. Diese Altersbestimmung fand durch den Verf. volle Bestätigung, da es ihm gelang, in den hellen Kalken zwei Arten von Angulaten nachzuweisen, die auch in Spezia vorkommen. Die übrige Molluskenfauna, namentlich die der Gasteropoden, hat ungemein viel Ähnlichkeit mit der von Casale und Bellampo in der Provinz Palermo.

Während De Stefani aus dem weissen Kalk nur 24 Arten kennt, von denen er 11 als neu anspricht, zählt Neri im Jahre 1892 doppelt so viel Arten auf, und Fucini hat vollends durch fleissiges Sammeln und namentlich durch das Ausbeuten dreier Lumachelle-Linsen eine Fauna von 170 Arten zusammengebracht. Natürlich ist diese Fauna zu gross, als dass hier jede Art namentlich angeführt werden könnte, wir müssen uns mit der Nennung der neuen Arten und einigen allgemeineren Bemerkungen begnügen. Mit Übergehung der nicht nennenswerth vertretenen Korallen, Crinoiden, Echinoiden und Würmer heben wir die starke Entwickelung der Brachiopoden (47 Arten) hervor; die Gattung *Rhynchonella* erscheint mit 20 Arten, von denen *Rh. pavida*, *Cianii*, *latissima*, *cerasulum*, *mendax* und *Civininii* als neu aufgestellt werden, die Gattung *Terebratula* mit 6 Arten (neu: *Terebr. Grecoi*), *Waldheimia* mit 12 Arten, *Spiriferina* mit 7 Arten, *Koninckina* mit 2 Arten. Einzelne Arten finden sich in den Hierlatzschichten wieder, andere im italienischen Mittellias. Innig sind die Beziehungen mit der Fauna von Casale und Bellampo; von den 16 hier vorkommenden Brachiopoden finden sich 11 am Monte Pisano wieder. Dagegen besteht wohl wegen der Verschiedenheit der Facies wenig Verwandtschaft mit Spezia und merkwürdigerweise auch wenig Verwandtschaft mit der Fauna von Lagonegro (Basilicata), Longobucco in Calabrien und Taormina, obgleich geologisches Alter und Facies übereinstimmen.

Die Alters- und Faciesgleichheit der beschriebenen Fauna mit der von Casale und Bellampo tritt noch mehr bei den Gastropoden und Bivalven hervor. Von diesen finden sich 17 in Casale und Bellampo, und zwar mit wenigen Ausnahmen nur in diesen Localitäten. Mit der kleinen gleichalterigen Fauna der Kalke von Campiglia Marittima sind 8 Arten gemeinsam, drei Arten: *Cirrus ornatus*, *Neritopsis Passerinii*, *Chemnitzia Nardii*, sind bisher nur vom Monte Pisano und von Campiglia bekannt. Die Bivalven vertheilen sich auf die Gattungen: *Ostrea*, *Anomia*, *Lima*, *Pecten*, *Avicula*, *Gervillia*, *Diotis*, *Perna*, *Myoconcha*, *Macrodon*, *Cardinia*, *Cardita*, *Neomegalodon*, *Lucina (?)*, *Cardium*, *Pleuromya*. Als neu werden beschrieben: *Avicula inornata*, *Diotis pisana*, *Perna Martini*,

Myoconcha etrusca, Cardita pseudotetragona, Neomegalodon etruscus, Cardium italicum und *C. pisanum.* Unter den Gastropoden zeichnen sich die Gattungen *Pleurotomaria, Trochus, Chemnitzia* und bemerkenswertherweise auch *Zygopleura* durch starke Vertretung aus, dieselbe Gattung, die auch in Taormina so auffallend hervortritt.

Ausserdem kommen vor die Gattungen: *Scurriopsis, Hamusina, Cirrus, Scaevola, Trochopsis, Neritopsis, Solarium, Discohelix, Holopella, Natica, Euspira, Palaeoniso, Microschiza, Oonia, Rhabdoconcha, Loxonema, Juliania, Fibula, Tomocheilus (?), Alariopsis, Euconactaeon.* Für drei neue Arten von *Trochus (Tr. pseudonustus, acropterus* und *splendidissimus)* wird die neue Untergattung *Anseria* aufgestellt. Ausserdem begegnen wir in *Juliania* einem neuen Gattungsnamen, den Verf. für *Pustularia* Koken (Typus *P. alpina* Eichw. sp.) einführt, weil dieser Name schon von Swainson angewendet ist. Die neuen Arten unter den beschriebenen Gastropoden sind ausser den bereits genannten: *Pleurotomaria Stefanii, etrusca, Anconai; Hamusina Gemmellaroi; Scaevola pisana; Trochopsis ausonium; Trochus Mario, Nerii, Fuchsi, Zitteli; Neritopsis Bosniaskii; Natica fatarum; Palaeoniso Enzo; Chemnitzia pisana, etrusca, Ugo, inops, julianensis, Nardii, Canavarii, Achiardii; Microschiza sordida; Oonia suavis; Loxonema liasica; Zygopleura Stefaniana, acuta, velata; Fibula juliana.*

Die Cephalopoden endlich sind durch 20 Arten vertreten, darunter zwei neue Nautilen, *Nautilus pisanus* und *julianus.* Hier treten namentlich die Beziehungen zu Spezia in den Vordergrund, mit Ausnahme der neuen Nautilen sind fast sämmtliche Cephalopoden vom Monte Pisano auch in den grauen Unterliaskalken von Spezia heimisch. Drei Arten, *Phylloceras cylindricum, Rhacophyllites stella, Schlotheimia ventricosa,* finden sich auch im Unterlias von Carenno in den Bergamasker Alpen, sechs Arten im Unterlias der Apuanischen Alpen und der Lunigiana, und endlich vier Arten der langlebigen Gattungen *Nautilus, Phylloceras* und *Lytoceras* auch in den Hierlatzschichten. Auf Grund der Fossilführung lässt sich der weisse Kalk vom Monte Pisano mit Bestimmtheit dem von Campiglia, von Cetona und anderen Örtlichkeiten Toscana's, dem grauen Kalk von Garfagnana und Spezia, dem von Casale und Bellampo in Sicilien, dem von Taormina und endlich dem schwarzen Kalkstein von Carenno und dem des Valle della Stura di Cuneo gleichstellen. Unter den ausseritalischen Ablagerungen erinnert die von Ammon beschriebene Fauna des Hochfellen einigermaassen an die des Monte Pisano. Diese wetteifert hinsichtlich der Zahl und Schönheit der Formen mit den berühmten sicilischen Faunen Gemmellaro's, und so enthält die vorliegende gründliche Arbeit einen wichtigen Beitrag zur Kenntniss des italischen Lias.

V. Uhlig.

S. S. Buckman: The Bajocian of the Sherborn district, its Relation to subjacent and superjacent Strata. (Quart. Journ. Geol. Soc. London. **49**. 479—522.)

S. S. Buckman: The Bajocian of the Mid-Cotteswolds. (Quart. Journ. Geol. Soc. **51**. 388—462. Mit 1 pal. Taf.)

Während man in England bekanntlich meist an den althergebrachten, vorwiegend nach petrographischen und Faciesmerkmalen abgegrenzten Juragruppen festhält, führt S. Buckman die Bezeichnung Bajocian für den unteren Theil der oberen Abtheilung des Inferior Oolite ein, wie er schon früher für die Anwendung des Ausdruckes Toarcian eingetreten ist. Verf. geht hierbei von der Überzeugung aus, dass die Gliederung des Jura auf palaeontologischer Grundlage erfolgen müsse. Die unterschiedenen Gruppen sollten der Epacme, Acme und Paracme der Ammonitenfamilien entsprechen, wobei freilich die Paracme einer Familie mit der Epacme einer anderen u. s. w. zusammenfallen würde. Von diesem palaeontologischen Standpunkt aus hat Verf. in früheren Arbeiten die Zonengliederung angenommen. Die neueren Arbeiten von Hudleston, von Munier-Chalmas und Haug und seine eigenen hätten aber den Werth und die Nothwendigkeit noch engerer, feinerer Gliederung ergeben. Die Zahl der „Zonen" müsste vermehrt oder daneben eine neue, engere stratigraphische Einheit geschaffen werden. Verf. entschliesst sich für das letztere, er bezeichnet die engste stratigraphische Einheit als „Hemera" (ἡμέρα). Die Hemera soll den Höhepunkt der Entwickelung einer oder mehrer Species bezeichnen. Sie soll den Zonenbegriff weder ersetzen, noch auch eine Unterabtheilung der Zone bilden. Die Zonengliederung rufe die falsche Vorstellung wach, als hätten alle einer und derselben Zone zugeschriebenen Formen nothwendigerweise gleichzeitig gelebt, was nicht der Fall sei. Die Hemera dagegen setze uns in den Stand, die Thatsachen correct zu verzeichnen.

Solcher Hemeren unterscheidet Verf. im Bajocian 12, und zwar:

1. Fuscae und 2. *Zigzag (Oppelia fusca* und *Ammonites zigzag).*
3. Truellii *(Strigoceras Truellii).*
4. Garantianae *(Parkinsonia Garantiana).*
5. Niortensis *(Parkinsonia niortensis).*
6. Humphriesiani *(Stephanoceras Humphriesi).*
7. Sauzei *(Stephanoceras Sauzei).*
8. Witchelliae sp.
9. Discitae *(Hyperlioceras discites).*
10. Concavi *(Lioceras concavum).*
11. Bradfordensis *(Lioceras bradfordense).*
12. Murchisonae *(Ludwigia Murchisonae).*

Die Hemeren 1—4 entsprechen dem, was Verf. früher *Parkinsoni*-Zone genannt hat, 5—8 (partim) der früheren *Humphriesi*-Zone, 8 (partim) bis 10 der *Sowerbyi*-Zone, 11, 12 der *Murchisonae*-Zone. 9 und 10 wurden später als *Concavum*-Zone bezeichnet.

Verf. beschreibt in der Folge eine grosse Anzahl von Localdurchschnitten. Es zeigt sich, dass bei schwacher Entwickelung der Schichten die einzelnen Hemeren zuweilen ineinander übergehen. An gewissen Localitäten wurde jeweils das Maximum, an anderen das Minimum von Sediment abgesetzt. In der Zeit von der Hemera Murchisonae bis zur

Hemera Sauzei verschob sich das Maximum der Absätze von West nach Ost und umgekehrt von der Hemera Garantianae bis zur Hemera Fuscae. Auch das jeweilige „Hauptquartier“ der Mollusken hat Verschiebungen erfahren. Die Maxima der Absätze zusammengerechnet ergeben den Werth von 130 Fuss für das ganze Bajocian. Verf. vergleicht sodann die beschriebene Entwickelung mit der in Somerset, Dorset, Dundry, Cotteswolds, in Württemberg, in der Normandie und in Süd-Frankreich. Überall zeigt sich dieselbe Faunenfolge. Bemerkenswerth ist namentlich die Übereinstimmung mit Dorset, mit den französischen Alpen und der Normandie. Verf. erläutert das gegenseitige Verhältniss der Gliederungen an der nachstehenden Tabelle:

Haug 1891, französische Alpen.	Munier-Chalmas 1892, Normandie.		S. Buckman 1893.
			Hemerae
Zone der *Oppelia fusca*	Assise à *Stomechinus bigranularis*	VIII	*fuscae*
		VII	*zigzag*
		VI	*Truellii*
Zone des *Cosmoceras subfurcatum*	Assise à *Oppelia subradiata*	V B	*Garantianae*
			niortensis
Zone der *Sonninia Romani*		V A	*Humphriesi*
	Assise à *Sonninia deltafalcata*	IV	
Zone des *Sphaeroceras Sauzei*	Assise à *Coeloceras Sauzei*	III	*Sauzei*
	Assise à *Witchellia*	II	*Witchelliae*
Zone des *Harpoceras concavum*	Assise à *Ludwigia concava*	I C	*discitae*
			concavi
Zone des *Harpoceras Murchisonae*	Assise à *Ludwigia Murchisonae*	I B	*bradfordensis*
		I A	*Murchisonae*

Die zweite, dem Bajocian der Mid-Cotteswolds Hills gewidmete Arbeit schliesst sich eng an die erste an. In der Einleitung stellt Verf. zunächst die Bedeutung einiger Termini fest. Schon in einer Nachschrift zur ersten Arbeit definirte Verf. das Bajocian in chronologischer Beziehung als die Zeit der Epacme, Acme und Paracme der Sonninae, die die Hemeren discitae, Witchelliae, Sauzei und Humphriesi umfasst. In diesem Sinne wird die Bezeichnung Bajocian in der zweiten Arbeit angewendet. Als Intervening beds bezeichnet Verf. der Kürze halber die Schichten zwischen dem Upper Freestone und dem Upper *Trigonia* grit. Bajocian-Denudation

ist jene Denudation, die zwischen den Hemeren Garantianae—Sauzei eingetreten ist und vor Ablagerung der Schichten der Garantianae-Hemera beendet war. *Buckmani* grit ist eine sandige Schicht zwischen dem Gryphite grit und dem Lower *Trigonia* grit, die bisher meist mit dem Gryphite grit vereinigt wurde; sie ist durch das Vorkommen der *Terebratula Buckmani* gekennzeichnet. *Witchellia* grit ist eine Folge von Sandsteinen mit engnabeligen Witchellien über dem Notgrove-Oolith. Endlich werden noch die Ausdrücke: Conformable Strata (Schichtfolge complet), Nonsequential Strata (Schichtfolge unvollständig, aber die Auflagerungsflächen parallel), Unconformable Strata (Schichtfolge unvollständig, Auflagerungsflächen nicht parallel) erläutert.

Die Detailbeschreibung der Durchschnitte geht von der Gegend von Stroud bis Leckhampton Hill aus. In der Gegend von Stroud wurde der Lower *Trigonia* grit für Gryphite grit genommen. Die Durchschnitte sollen namentlich zeigen, dass jene Schichten, die bei Stroud dem Gryphite grit von Lekhampton entsprechen, von dem Lower *Trigonia* grit durch eine beträchtliche Schichtfolge, den *Buckmani* grit, getrennt sind und höher liegen als der *Buckmani*-Horizont. Der Irrthum entstand dadurch, dass man bei Stroud alle gryphaeenführenden Schichten als Gryphite grit angesprochen hat; man kam dadurch zu der irrigen Behauptung, dass der Lower *Trigonia* grit bei Stroud fehle. Der Upper *Trigonia* grit liegt „non sequentially“ auf älteren Bildungen, einige Zwischenglieder fehlen. In der Gegend von Bath liegt er auf Schichten, die in der prae-Murchisonae-Hemera abgesetzt wurden. Verf. leitet daraus einen Schluss auf das Vorhandensein der „Bajocian-Denudation“ ab; bei concordanter Lagerung des jüngeren Gliedes über dem älteren wird dies immer schwierig zu beweisen sein. Verf. beschreibt im zweiten Theil die Gegend östlich von Leckhampton Hill und hebt zuerst die Entdeckung einer bisher in den Cotteswolds unbekannten *Witchellia*-Fauna hervor. Verf. entdeckte diese Fauna, angeregt durch ein von seinem Vater vor 50 Jahren gefundenes Exemplar, in Cold Comfort ungefähr 9 Fuss über dem Freestone. Dieser Fund ist wichtig, zumal da in den Cotteswolds Ammoniten über dem Murchisonae-Horizont sehr selten sind. Vergleicht man die Entwickelung in Dorset mit der in den Cotteswolds, so ergiebt sich, dass die Mächtigkeit der Schichten in diesem letzteren Gebiete viel mächtiger ist als in jenem. Von der Discitae- bis zur Witchelliae-Hemera wurde, diese eingeschlossen, in den Cotteswolds ungefähr 38 Fuss Sediment abgesetzt, im Sherborne-District ungefähr 3 Fuss. Die Entwickelung der Schichten geht aus der nachstehenden Tabelle (S. 139) hervor.

Im Anschluss an die Beschreibung der Durchschnitte giebt Verf. auf einer Tafel einen Überblick über die Mächtigkeiten der verschiedenen Schichten an einzelnen Punkten und ausserdem auf einer weiteren Tafel ein Diagramm, in welchem zugleich die Bajocian-Denudation ersichtlich ist. Die Zahl der „Hemeren“ des Unteroolithe, die in der ersten Arbeit mit 12 bemessen wurde, hat sich nun um eine, die Post-discitae (*Buckmani*-Horizont), vermehrt. Während zur Zeit Wright's, vor 35 Jahren, im

Hemerae.	Leckhampton, Cold Comfort etc.	Sandford Lane, Frogden (Sherborne).
Garantianae	Upper *Trigonia* grit, 5 Fuss	Buildingstone mit Parkinsoniern, 25 Fuss
Niortensis	Fehlend in Leckhampton und bis jetzt nicht nachgewiesen in den Cotteswolds Hills	Fehlt in Sandford Lane: Eisenoolith mit *Parkinsonia*, *Ancyloceras*, 3 Fuss
Humphriesi		Eisenoolith mit Stephanoceraten, 2 Fuss
Sauzei		Kalkstein mit *A. Sauzei* und Sonninien vom *Propinquans*-Typus
Witchelliae	*Witchellia* grit bei Cold Comfort, fehlt bei Leckhampton, 4 Fuss	Kalkstein mit engnabeligen Witchellien und
	Notgrove Freestone, 10—30 Fuss	Sonninien vom *Fissilobata*-Typus, 1½ Fuss
Sonniniae	Gryphite grit mit Sonninien vom *Fissilobata-ovalis*-Typus, 5 Fuss	Sandiger Kalkstein mit *Sonninia ovalis*, wenige Zoll mächtig
Post-discitae	Sandiger Kalkstein mit *Terebratula Buckmani*, 12 Fuss	Sandige Ausscheidungen mit *Terebratula cortonensis* und Hyperlioceraten, ¾ Fuss
Discitae	Lower *Trigonia* grit mit *Hyperlioceras*, 7 Fuss	
Concavi	Nicht sichergestellt, wohl im Hardfordsand enthalten	Sandstein mit *Lioceras v-scriptum*, 3 Fuss

Unteroolith nur drei Faunen bekannt waren, kann man jetzt deren 13 unterscheiden.

In einem Anhang zum ersten und zweiten Theil der Arbeit werden die geographische Verbreitung der „Intervening beds“ und des *Witchellia* grits, ferner der Gryphite grit und die Geschichte der Arten *Ostrea sublobata* Desh., *Gryphaea cymbium* J. Buckm., *Gryph. Buckmani* Lyc., *Gryph. sublobata* auct. besprochen. Der dritte Theil beschäftigt sich mit der zeitlichen Aufeinanderfolge der Brachiopodenfaunen in den Cotteswolds und in Dorset. Diese sehr werthvolle, in tabellarischer Form gegebene Darstellung beginnt mit der Hemera scissi und schliesst mit dem Fuller's Earth. Ungefähr 50 Arten aus den Cotteswolds und 65 aus Dorset sind hier aufgenommen, doch ist damit der wirklich vorhandene Brachiopodenreichthum noch nicht erschöpft. Die neuen Brachiopodenformen sind in einem Anhang zum dritten Theil beschrieben und auf einer Tafel abgebildet,

desgleichen einige weniger bekannte alte Arten, und zwar: *Glossothyris Brebissoni* (Deslong.), *Gl. curvifrons* (Oppel) Dav., *Rhynchonella cymatophora* S. Buckm., *Rh. cynoprosopa* n. sp., *Rh. cynica* n. sp., *Rh. cynomorpha* n. sp., *Rh.* aff. *Weigandi* Haas & Petri, *Rh. Brasili* n. sp., *Terebratula crickleyensis* n. sp., *Terebr. Uptoni* n. sp. An diese Beschreibungen knüpfen sich Bemerkungen über die Entwickelung gewisser Brachiopoden und über die Bedeutung einer Nomenclatur, die das Lager exact berücksichtigt und mit der Entwickelung in Einklang steht.

Die Arbeiten S. Buckman's sind offenbar von dem Bestreben getragen, die Verhältnisse, wie sie wirklich sind, und zwar bis in das letzte Detail zu erforschen, Bank für Bank zu studiren und die wahren biologischen Einheiten festzustellen. S. Buckman betritt also denselben Weg, den Quenstedt in Schwaben vor vielen Jahren zum ersten Mal und mit so erstaunlichem Erfolge eingeschlagen hat, und nach ihm viele Andere. Unzweifelhaft enthalten diese Arbeiten S. Buckman's zahlreiche äusserst schätzenswerthe Details, und es wäre nur zu wünschen, wenn recht viele Ablagerungen mit gleicher Sorgfalt untersucht und dargestellt würden. Ob die stratigraphischen Resultate von allgemeinerer Tragweite richtig sind, hängt hauptsächlich von der „Bajocian-Denudation" ab. Der Nachweis einer Denudationsperiode wird sich immer schwierig gestalten, wenn die neue Schichtfolge concordant auf der denudirten aufruht, wie dies hier der Fall ist, und deshalb mag dieser Nachweis dem Leser, vielleicht mit Unrecht, nicht sehr einleuchtend erscheinen. Die Einführung der „Hemerae" wird kaum allgemeinen Beifall finden. Diese Hemerae sind augenscheinlich nichts anderes, als die feinsten Localhorizonte, die sich bei minutiösester Gliederung unterscheiden lassen. Bisweilen wird eine Hemera durch eine Ablagerung von nur wenigen Centimeter Dicke repräsentirt, und es kann vorkommen, dass ein aufgeblähtes Ammonitengehäuse in zwei Hemeren liegt. Dies sollte uns übrigens nicht abhalten, diesen Localhorizonten nachzugehen, nur dürfen wir sie nicht für mehr nehmen als sie sind. Wenn Verf. statt des neuen, Speculation einschliessenden Ausdruckes „Hemera" bei einer alten Bezeichnung geblieben wäre und z. B. statt Sauzei-Hemera — Horizont des *A. Sauzei* gesagt hätte, wären seine Darlegungen ebenso werthvoll geblieben, ohne den Widerspruch herauszufordern, der sich bei jeder neuen Belastung der Nomenclatur, und bisweilen mit Recht, bemerkbar macht. **V. Uhlig.**

A. Fucini: Notizie paleontologiche sulla Oolite di Sardegna. (Atti della Soc. Toscana di Sc. Naturali in Pisa. Proc. Verbali. 9. 127.)

Unter sardinischen, von Lovisato an Verf. gesendeten Versteinerungen befanden sich einige für Sardinien neue, die auf die Vertretung des Oolith hinzuweisen scheinen. Sie stammen von Perdalina und vom Monte Timilone, diese sind in hartem, compcatem Kalk, jene in grauem, mergeligem Kalk eingeschlossen. Verf. zählt folgende Arten auf: *Rhyncho-*

nella sp., *Terebratula Lamarmorae* Mgh., *Ter. timilonensis* Fuc., *Pecten cingulatus* Phill., *Lima Hector* Orb., *Pinna* cf. *cuneata* Phill., *Modiola Sowerbyana* Orb., *M.* cf. *cuneata* Sow., *Cardium subtruncatum* Orb., *Ceromya striata* Orb., *Gresslya Meneghinii* Fuc., *Arcomya minima* Fuc., *Goniomya gibbosa* Orb., *Thracia? Lovisatoi* Fuc., *Ceromya pinguis* Agam., *Pholadomya Murchisoni* Sow., *Ph. ovalis* Sow., *Natica parthenica* Mgh.

V. Uhlig.

W. Kilian: Sur la nature grumeleuse des couches à *Peltoceras transversarium* des environs des Vans. (Bull. Soc. géol. de France. 3. sér. **21**. 682. Paris 1894.)

Bei Gelegenheit der Excursion der französischen geologischen Gesellschaft im Herbst 1893 machte Verf. auf die „facies grumeleuse" der *Transversarius*-Schichten aufmerksam, die im Rhônebecken sehr verbreitet ist. Es sei dies gewiss keine Uferfacies. Im Lias und Dogger begegne man unzweifelhaften Spuren des nahen Ufers, nicht so im Oberjura. Hieraus sei auf eine Oberjura-Transgression zu schliessen, deren heute durch Denudation entfernte Küstenabsätze weiter westlich gelegen waren.

V. Uhlig.

Glangeaud: Feuille de Rochechouart. (Bull. des serv. de la Carte Géol. de la France. **6**. 69—73. Paris 1894.)

Im Gebiete von Rochechouart vollzieht sich der Übergang der Cephalopodenfacies, die im Gebiete von Poitou die Jurastufen beherrscht, zur Korallenfacies, die weiter südlich, in der Dordogne, im Lot und in der Corrèze ausgebildet ist. Verf. bespricht die Entwickelung des Infra-Lias, des Sinemurien, Charmouthien, Toarcien, Bajocien, Bathonien, Callovien, Oxfordien, Rauracien und Sequanien. Er erwähnt ferner das Vorhandensein von Faltungen und Brüchen. Namentlich im Bajocien ist der Übergang der Cephalopoden- in die Korallen- und Oolithkalkfacies bemerkenswerth. Wir kommen in einem späteren Referat ausführlicher auf die Arbeiten von Glangeaud zurück und begnügen uns daher hier mit dieser kurzen Inhaltsangabe.

V. Uhlig.

N. Krischtafowitsch: Die obertithonischen Ablagerungen Central-Russlands. (Bull. Soc. Imp. des Natural. de Moscou. 1893. 422—424.)

Verf. fand in der Umgebung von Moskau einen neuen palaeontologischen Horizont mit Hopliten, die eine grosse Ähnlichkeit mit denen der westeuropäischen Berriasschichten und mit den von Nikitin beschriebenen Hopliten des Rjasan'schen Gouvernements haben (*Hoplites rjasanensis, subrjasanensis* und *H. swistowianus*). Dieser Horizont liegt überall über beiden Wolgastufen, er enthält von typischen Formen *Hoplites Calisto, H. privasensis, H. Euthymi, H. Chaperi, Perisphinctes Richteri*, zeigt also einen ausgesprochen obertithonischen Charakter. Dies entscheidet die

Altersfrage der Wolgastufen: beide, auch die obere mit *Holcostephanus nodiger*, gehören dem Jura an. **V. Uhlig.**

D. Stremooukhow: Note sur la zone à *Olcostephanus nodiger* près du village de Milkowo, du district de Podolsk, gouv. de Moscou. (Bull. Soc. Imp. Natural. de Moscou. 1893. 432—436.)

Bei Milkowo liegt unter dem Glacialdiluvium: 1. 10 m fossilfreier weisser Sand, ohne Eisensandstein, ohne Phosphorit. 2. Hellgrauer und grünlichgrauer Sand (0,25 m), orangegelber Sand mit rothbraunen Sandsteinknollen mit *Inoceramus bilobus* Auerb., *Astarte* sp., *Oxynoticeras subclypeiforme, Oxynotic.* aff. *subclypeiforme, Olcostephanus milkovensis* n. sp. (1 m). 3. Grünlichbrauner Sand (0,7 m), rothbrauner Sand (0,6 m), grünlichbrauner Sand (0,7 m), grauer Sand (0,5 m) mit Sandsteinknauern und Versteinerungen: *Inoceramus cuneiformis* d'Orb., *Pecten, Lima, Protocardia, Oxynoticeras subclypeiforme, Olcostephanus nodiger, Belemnites* sp. 4. Dunkelgrüner Sand mit *Oxynoticeras catenulatum.* Darunter liegen, wie schon Nikitin angegeben hat, schwarze sandige Thone mit Virgaten und endlich schwarze Thone mit *Cardioceras alternans.* In dieser Schichtfolge scheinen die Sande mit *Olcostephanus milkovensis* n. sp. einen selbständigen Horizont zu bilden, der mit dem darunter liegenden Sand mit *Oxynoticeras subclypeiforme* und *Olcostephanus nodiger* nicht zu vereinigen sein dürfte. Die Sande 1 würden, da sie weder die sonst in der Nachbarschaft ausgebildeten Phosphorite des nächst höheren neocomen Horizontes mit *Hoplites rjasanensis*, noch die Sandsteine mit *Olcostephanus Decheni* enthalten, in diesen Horizont des *Olc. milkovensis* einzuziehen sein. Es wäre dies also ein Horizont, der unterlagert würde von Sand mit *Olc. nodiger* und *Oxynoticeras subclypeiforme* und überlagert von den Sanden und Phosphoriten mit *Hoplites rjasanensis.* Der Arbeit ist eine Beschreibung des *Olcostephanus milkovensis* mit einem Holzschnitt beigegeben. **V. Uhlig.**

Kreideformation.

Bourgeat: Remarque sur la faune du Gault dans le Jura. (Bull. soc. géol. France. 1894. 3 Série. **22.**)

Auf Grund sorgfältiger Listen (Cephalopoden, Gasteropoden, Lamellibranchiaten, Brachiopoden, Echinodermen, Vermes), wonach bei Lains und Mournans *Inoceramus concentricus*, bei Viry *I. sulcatus* und bei Leschères *Ammonites mammillatus* vorwalten, ergiebt sich, dass die Gasteropoden in der sandigen Facies von Lains und Mournans günstigere Lebensbedingungen gefunden haben als die Lamellibranchiaten, welche dagegen in der sandig-thonigen Facies von Viry vorherrschen. Die Cephalopoden, besonders die Ammoniten, haben die sandige Facies vorgezogen und darin eine mit Höckern und Knoten reich verzierte Schale abgesondert, um so zweifellos

dem Anpralle der Wogen und Strömungen besseren Widerstand leisten zu können.

Bei Saint-Laurent ist die Basis der marinen Molasse aus den abgerollten Trümmern des Gault gebildet. **Joh. Böhm.**

R. T. Hill: On outlying areas of the Comanche Series in Kansas, Oklahoma and New Mexico. (Amer. Journal of Science. 1895. 3 Ser. **50**. No. 297. 205.)

Diese Studie ist die Kritik einer Arbeit Cragin's über denselben Gegenstand.

Im Staate Kansas tritt bei Black Hill, Blue Cut Mound und Sun City, in den Comanche und Barber counties gelegen, Kreide auf. Sie erstreckt sich vom südlichen Kansas nach dem westlichen Oklahoma und dem nordöstlichen New Mexico hinüber in folgender Gliederung:

4. Tertiär der Plains (miocän und jünger).
3. „Dakota-Sandstein."
2. Belvidere-Schichten
   b) fossilführende, blaue und schwarze Schiefer (Belvidere-Schiefer),
   a) Cheyenne-Sandstein, der in b übergeht.
1. „Red Beds."

Zwischen 1 und 2, weiter zwischen 3 und 4 liegen grosse zeitliche Unterbrechungen, die auf lange Perioden der Erosion hinweisen.

In 2a finden sich nach den Aufsammlungen des Verf. und den Bestimmungen Knowlton's:

Rhus Uddeni Lx.
Sterculia Snowii Lx.
Sassafras Mudgei Lx.
„ *cretaceum* Newby. var. *obtusa* Lx.
Sassafras n. sp.
Glyptostrobus gracillimus Lx.
Sequoia sp.

Diese Flora gehört der Dakota group an, so wie diese bisher in ihrer Begrenzung aufgefasst wird. Eingehende stratigraphische Untersuchungen der Vertheilung und Vergesellschaftung der Pflanzen des Dakota liegen überhaupt noch nicht vor, so dass also über das Alter von 2a nichts gesagt werden kann. Aber aus dem obigen Profil geht hervor, dass die Dakota-Flora ihrem Alter nach tiefer hinabreicht, als bis dahin angenommen wurde.

2b lieferte nach den Aufsammlungen des Verf. und den Bestimmungen Stanton's folgende Fossilien:

* *Gryphaea Pitcheri* Morton
* „ *forniculata* White (= *Gr. Pitcheri* Marcou, = *Gr. Römeri* Marcou)
* *Gryphaea tucumcari* Marcou
* *Exogyra texana* Röm.
Plicatula senescens Crag.
Avicula belviderensis Crag.
* „ *Leveretti* Crag.?
* *Inoceramus comancheana* Crag.?
* *Nucula Catherina* Crag.
* *Trigonia Emoryi* Conrad

Cardita belviderensis Crag.
Cardium Mudgei Crag.?
„ *bisolaris* Crag.
* „ *(Protocardia) texanum* Conrad
Roudairia (?) quadrans Crag.
* *Cyprimeria* sp.
Mactra antiqua Crag.
* *Corbula crassicostata* Crag.
* *Turritella* aff. *seriatim-granulata* Röm.
Anchura kiowana Crag.
* *Trochus texanus* Röm.
* *Schlönbachia peruviana* v. Buch sp.
* *Sphenodiscus* sp.

Die mit einem * bezeichneten Fossilien finden sich ebenfalls in der Washita-Stufe von Texas wieder, und drei derselben: *Gryphaea forniculata, Avicula Leveretti* und *Inoceramus comancheana* sind auf die Preston beds dieser Stufe in Texas und Indian Territory beschränkt. Demnach gehören die Belvidere-Schichten nicht den älteren Trinity- und Fredericksburg-Stufen an, wie Cragin behauptete.

Desselben Alters wie die Belvidere-Schichten sind die Ablagerungen bei Camp Supply und Cornet Creek in Oklahoma. Bei Camp Supply fanden sich noch Reste von Pycnodonten *(Uranoplosus* und *Coelodus), Plesiosaurus*-Wirbel und Crocodilierreste. In der Tucumcari-Region in New Mexico liegen über den Red beds weisse Sande, die wohl lithologisch von dem Cheyenne-Sandstein abweichen, aber Dicotyledonen-Blätter einschliessen, von denen wenigstens eine Species: *Sterculia Snowii* Lx. (= *St. Drakei* Cummins) mit den Resten des Cheyenne-Sandsteins identisch ist. Darüber folgen marine schieferige Schichten; aus ihnen zählt Verf. 20 Arten auf, von denen 13 mit denen der Belvidere-Schichten übereinstimmen und von denen einige andere, wie *Turbinolia texana* Conrad, *Ostrea quadriplicata* Shumard, *Pinna comancheana* Cragin und *Ammonites leonensis* Conrad für die Washita-Stufe charakteristisch sind. Den Beschluss macht ein brauner Sandstein, der vermuthliche Dakota Sandstone. Dieses Profil stimmt sonach mit jenem von Belvidere überein. **Joh. Böhm.**

T. W. Stanton and T. W. Vaughan: Section of the Cretaceous at El Paso, Texas. (Amer. Journ. of Sc. 1896. 1. 21.)

Die Verf. geben eine genaue Darstellung des in der Literatur oft erwähnten, aber niemals veröffentlichten Profils von El Paso. Sie unterscheiden 10 Schichten, zusammen 698 Fuss mächtig. Schicht 9 führt *Exogyra* cf. *ponderosa* Röm. Die unteren 6 Schichten enthalten eine Fauna, die im Wesentlichen mit der der Tucumcari-Region übereinstimmt, jedoch lassen sich wenigstens 3 palaeontologisch wohl unterschiedene Zonen erkennen. Der oberste (6.) Horizont correspondirt den Denison-Schichten (dies. Jahrb. 1896. I. -107-); Horizont 5 mit *Schlönbachia leonensis* und *Epiaster elegans* dem Fort Worth limestone. In den Schichten 1, 2 und 3 findet sich eine Vermischung der Fauna der untersten Washita-Stufe mit derjenigen der Fredericksburg-Stufe. Wenige Arten steigen auch in die Trinity-Stufe hinab. Demgemäss dürfte bei El Paso auch noch ein Theil

der Fredericksburg-Stufe vertreten sein und unwahrnehmbar in die unterste Washita-Stufe übergehen, so dass zwischen beiden keine palaeontologische Grenze gezogen werden kann. Es fehlt hier, wie auch in Kansas, Oklahoma und New Mexico, der *Caprina*-Kalkstein mit seiner charakteristischen Fauna, die im centralen Texas sich einschaltet und einen so trefflichen Anhalt bei der Trennung giebt. **Joh. Böhm.**

Tertiärformation.

O. Eberdt: Die Braunkohlen-Ablagerungen in der Gegend von Senftenberg. (Zeitschr. f. prakt. Geologie. 1895. 10.)

Von einer Anzahl von Gruben wird nordöstlich bis nördlich von Senftenberg ein Flötz vorwiegend erdiger Braunkohle abgebaut, welches im Osten durchschnittlich 11—15, meist über 20 m mächtig ist, im Westen aber nur 4—5 m. Durch Bohrlöcher ist 34—45 m tiefer ein zweites, etwa 8—10 m mächtiges Flötz mehr dichter und glänzender Kohle nachgewiesen. Im Liegenden des oberen Flötzes folgen meistens dunkele Thone oder Letten und dann helle, glimmerhaltige Sande. Im Hangenden folgen helle, z. Th. sandige und glimmerhaltige Thone, vielfach zur Ziegelfabrikation verwendet, dann grober Sand und Kies mit Quarz- und Kieselschiefergeröllen, aber ohne nordische Geschiebe und mit den Thonen 10—12 m mächtig. Das Diluvium enthält neben nordischen Gesteinen Feuersteine, Achate etc., und besteht hauptsächlich aus Geschiebedecksand mit Streifen von Geschiebethon. Strudellöcher und Spuren von Pressungen durch die einstige Eisdecke sind mehrfach nachzuweisen. Vermuthlich gehören die Kohlen und Thone zu der miocänen, subsudetischen Braunkohlenformation. Vielfach finden sich aufrecht stehende Stämme, welche bis über 3 m Durchmesser haben, etwa 1 m über dem Boden wie abgeschnitten sind, und deren Wurzeln sich 2—2,5 m vom Stamme in dem Thon im Liegenden des Flötzes verfolgen liessen. Die Stämme sind hauptsächlich solche von *Taxodium distichum miocenicum* und einzelnen Laubhölzern, deren Borke stellenweise wohl erhalten ist, und sicher an Ort und Stelle gewachsen. Ganz ähnliche Baumstrünke mit Wurzeln finden sich aber auch auf 2 schwachen Kohlensandlagen, welche das 20 m mächtige Flötz in 3 Bänke theilen.

von Koenen.

Jakob Zinndorf: Über einen Aufschluss im Cerithiensande bei Offenbach a. M. (33.—36. Bericht d. Offenbacher Vereins für Naturkunde. 1895. 91. Mit 1 Profiltaf.)

Ein Bohrloch bei Offenbach traf bis zu 9 m Tiefe feinen, thonigen Cerithiensand mit Thon, bis zu 28 m oberen Cyrenenmergel mit Geröll- und mächtigen Sandlagen, bis 48 m mittleren Cyrenenmergel, oben mit Sand und Geröllen, in der Mitte mit Braunkohlen, und bis 52 m Schleichsand und Thon des unteren Cyrenenmergels. Es werden die in den einzelnen Schichten gefundenen Fossilien nach Bestimmungen von O. Böttger auf-

geführt. Neu für das Mainzer Becken ist das Vorkommen von *Bullina Lajonkaireana* Bast. **von Koenen.**

Th. Fuchs: *Turritella Desmaresti* Bast. bei Eggenburg. (Ann. d. k. k. nat. Hofmuseums Wien. 1893. 8. Notiz p. 94.)

Turritella Desmaresti Bast., bisher aus dem österreichischen Tertiär unbekannt, wurde bei Eggenburg in einem Sandstein unmittelbar über den bekannten Knochenschichten mit *Crocodilus eggenburgensis, Testudo noviciensis, Metaxytherium Krahuletzi* und *Brachyodus onoideus* gefunden. Die Art kommt in Frankreich, Oberitalien, der Schweiz und Bayern in aquitanischen Schichten vor. **A. Andreae.**

Th. Fuchs: Über abgerollte Blöcke von Nulliporenkalk im Nulliporenkalk von Kaisersteinbruch. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 46. 1894. 126—130.)

Bei Kaisersteinbruch am Leytha-Gebirge finden sich in den dortigen Kalksteinbrüchen, im unteren Theil namentlich, sog. „originäre", d. h. in situ gebildete Nulliporenkalke, während in den höheren Theilen namentlich „detritäre" Nulliporenkalke, oft von psammitischem oder oolithischem Habitus, überwiegen. Die ersteren sind durch ungestörtes Wachsthum der Nulliporen an Ort und Stelle entstanden, die letzteren durch zusammengeschwemmte Trümmer von Nulliporen. Diese detritären Kalke enthalten nun an der genannten Localität gerundete Blöcke von dem originären Nulliporenkalk mit den gleichen Versteinerungen wie das umschliessende Gestein. Das Vorkommen dieser Blöcke ist wohl derart zu erklären, dass es sich hier um abgebrochene, gerollte Stücke von einer alten gehobenen Strandbildung handelt. Auch heute finden wir nicht selten gehobene, verhärtete Strandablagerungen mit den gleichen, recenten Organismen des benachbarten Meeres. **A. Andreae.**

J. N. Woldřich: Eigenthümliche Concretionen im sarmatischen Sand bei Wien. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1894. 131—133.)

Verf. beschreibt eigenthümliche, kalkhaltige Concretionen (Sandkugeln) aus dem sarmatischen Sand in einem Aufschluss in der Fasanengasse in Wien. Die Concretionen sind entweder kugelig oder durch Verschmelzung hantelartig und besitzen eine zapfenförmige Spitze, welche wahrscheinlich die Stelle des Einflusses der Kalksickerwässer in den Sand angiebt. Die gleichen Kugeln finden sich auch abgerollt in den darüberliegenden Schottern auf secundärer, diluvialer Lagerstätte. **A. Andreae.**

P. Lory: Sur les couches à *Nummulites* du Dévoluy et des régions voisines. (Comptes-rendus Séances Soc. Géol. de France. 3 Sér. t. 24. 18.)

Aus dem marinen Eocän südöstlich vom Pelvoux-Massiv (Chaillot, Dévolu oriental, Céuze) waren bisher nur *Nummulites striatus*, *N. contortus* und *N. variolaria* bekannt. Es wurden jetzt auch beobachtet: 1. gestreifte Formen aus der Gruppe des *N. planulatus* resp. *N. Tournouëri;* 2. des *N. biarritzensis* resp. *N. Boucheri;* 3. gegitterte Formen, Gruppe des *N. Fichteli;* 4. gekörnelte Formen, vermuthlich *N. Garnieri,* also dieselben, welche DE LA HARPE in den Nummuliten-Schichten der Basses-Alpes erkannt hatte, so dass hierdurch eine Parallelisirung der letzteren mit denen von Céuze, Dévolu und Chaillot de Champsaur ermöglicht wird, wie dies durch eine Tabelle dargestellt wird. **von Koenen.**

E. Pellat: Notes préliminaires diverses sur la Géologie du Sud du bassin du Rhône. (Bull. Soc. géol. de France. 3 série. 23. 1895. 426.)

1. Bei Aramon (Gard) finden sich eocäne Süsswasserkalke mit *Planorbis pseudoammonius, Limneus Michelini, Strophostoma lapicida* etc. und 2. in geringer Entfernung von dieser Stelle rothe und gelbe Sandsteine und Conglomerate mit Steinkernen von *Bulimus Hopei.* 3. Bei Villeneuve-lès-Avignon finden sich im Neocomkalk runde Löcher, welche von Seeigeln des Miocän-Meeres bewohnt worden sein könnten, und daneben Conglomerate mit wohl erhaltenen Fossilien, wie sie ähnlich unter der Molasse mit *Pecten praescabriusculus* bei Beaucaire etc. vorkommen. 4. Bei Lussan (Gard) finden sich Cephalopoden, Brachiopoden, Echiniden etc. des Barrêmien und 5. zwischen dieser Stelle, Mons und Maruejols bildet das untere Neocom eine Antiklinale. 6. Es wurde vom Ostende des Tunnels von Ginestet Pliocän neben der Molasse beobachtet. 7. Eine Antiklinale von Neocom liegt auch bei St. Etienne-du-Grès. 8. Hauterivien am Schiessplatz von Tarascon. 9. Es wird ein Profil von der Butte Joutor zwischen Comps und Beaucaire (Gard) mitgetheilt, wo über dem Untereocän die Kalke mit *Bulimus Hopei* und oligocäne Süsswasserbildungen und endlich gegen 15 m miocäne Molasse mit *Pecten praescabriusculus* folgen.

von Koenen.

G. Dollfus: Quelques mots sur le Tertiaire supérieur de l'Est de l'Angleterre. (Procès-verbaux Soc. R. Malacol. de Belgique. t. 24. 1895. 118.)

Nach kurzer Besprechung des geologischen Baues von Suffolk und Norfolk wird die specielle Gliederung der pleistocänen (postglacialen, glacialen und präglacialen) und pliocänen Bildungen angeführt, als Oberpliocän noch die Cromer-Schichten und die Weybourne-Schichten, welche lediglich noch lebende Molluskenarten enthalten, als Mittelpliocän die Chillesford-Schichten und der Red Crag (Norwich, Butley und Walton on

the Naze), als Unterpliocän der Coralline Crag von Sudbourne, Sutton und die Phosphate von Foxehole mit *Hipparion gracile.*

Die Gerölle an der Basis des Coralline Crag enthalten Steinkerne miocäner Arten, so dass das Miocän vorher in England existirt hat, ebenso wie in Belgien und Norddeutschland. Allgemein treten Auswaschungen der Unterlage auf, besonders an der Basis des Coralline Crag und des Red Crag. Die einzelnen Stufen werden dann kurz geschildert und der Crag mit dem Diestien, Scaldisien und Poederlien Belgiens parallelisirt, auch die Verhältnisse des Pleistocän besprochen. Zum Schluss wird bezüglich der Ausdehnung der Meere der Miocän- und Pliocänzeit angegeben, dass das Meer des Crag keinerlei directe Verbindung mit dem südeuropäischen Meere gehabt hätte, und dass der Coralline Crag eine aussterbende Fauna des Miocän-Meeres enthielte, welches sich von Belgien durch Norddeutschland längs des Nordostfusses des Harz nach Böhmen, Mähren und in das Wiener Becken erstreckt hätte. Hiergegen ist zu bemerken, dass schon von Beyrich und später vom Ref. hervorgehoben worden ist, dass das norddeutsche Miocän-Meer nicht über Lüneburg und Wittenberge nach Süden und Osten wesentlich hinausgereicht zu haben scheint und eine nähere Verbindung mit dem Wiener Becken schwerlich gehabt hat.

von Koenen.

P. Oppenheim: Die eocäne Fauna des Mte. Pulli bei Valdagno im Vicentino. (Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1894. 309—445. Taf. XX—XXIX.)

Die lignitführenden Mergel des Mte. Pulli bei Valdagno haben dem Verf. eine reiche Fauna geliefert, welche in dieser Arbeit beschrieben und illustrirt wird. Ein Profil, welches von S. Maria (O.) nach Mte. Pulli (W.) gelegt ist, lässt die Lagerungsverhältnisse erkennen und zeigt im O. beginnend Scaglia, darüber Spileccotuff, dann am Mte. Cuccerla untere Nummulitenkalke, sog. „Membro", dann grünen Tuff mit Basaltbrocken, schliesslich am Mte. Pulli die Mergel und bituminösen Schieferletten mit Lignitflötzen, auf welchen der obere Nummulitenkalk folgt, der nach Hébert und Munier-Chalmas *Nummulites perforatus* d'Orb. und *N. complanatus* Lmk. führt. Es folgt dann nach einer historischen Übersicht über die früheren Arbeiten, welche die Lignitformation des Mte. Pulli berühren, die Beschreibung der Arten in allen 70 Formen. Von Foraminiferen fanden sich *Num. biarritzensis* d'Arch. (*N. atacica* Leym.), *Assilina* cf. *exponens* J. de Sow. und *Orbitulites complanata* Lmk., die ganze übrige Fauna besteht, neben schlechten, unbestimmbaren Korallen- und Bryozoen-Resten, aus marinen und brackischen Mollusken. Von neuen Arten werden beschrieben: *Cardium pullense*, *Lucina vicentina* und *Trochus (Calliostoma) Husteri.* Eine tabellarische Zusammenstellung der am Mte. Pulli in den Kohlen-führenden Schichten bisher beobachteten Fossilien und ihres Auftretens an anderen Localitäten, namentlich im Vicentin, gewährt eine gute Übersicht. Die Fauna vom Mte. Pulli schliesst sich derjenigen von Roncà, insbesondere derjenigen des

brackischen Roncà-Tuffes auf das Innigste an und hat mit der letzteren 23 gemeinsame Arten. Mte. Postale hat dagegen mit Mte. Pulli nur 13 gemeinsame Arten, von denen ausserdem mehrere wenig bezeichnend sind. Die Molluskenfauna spricht also für eine Zuzählung des Mte. Pulli zu den Roncà-Schichten, während das Vorkommen des oben genannten *N. biarritzensis*, der auf eine ältere (die zweite Nummulitenzone Munier's) hinzuweisen scheint, dagegen spricht. Auch fehlen dem Mte. Pulli bisher die bezeichnenden Nummuliten von Roncà, *N. Brongniarti* d'Arch., *N. perforatus* und *N. complanatus*.

Auch die faunistischen Beziehungen der Schichten vom Mte. Pulli zu denjenigen des unteren Eocän im nordwestlichen Ungarn sind von Interesse und wird die stratigraphische Parallelisirung dieser Schichten in nachstehender Tabelle zusammengefasst:

	Graner Gebiet	Südl. Bakony	Vicentin
M.-Eocän	Mergel mit *N. striatus*	Mergel mit *N. perforatus, spira, complanatus, Tchihatscheffi, C. giganteum, Velates Schmiedelianus* etc.	Roncà-Schichten und Tuff von S. Giovanni Ilarione
	Mergel mit *N. perforatus*		Roncà-Tuff und Lignite vom Mte. Pulli
	Subplanulatus-Thon		
Unter-Eocän	Lignite mit *Cyrena grandis* Süsswasserkalk mit *Bythinia carbonaria* M.-Ch.	*Laevigatus*-Schichten mit *Natica cochlearis* v. Hantk.	Membro und Kalk vom Bolca und Postale
			Spileccotuff und Kalk
Ob. Kreide			Scaglia

Den Abschluss der Arbeit bildet eine stattliche Liste der bisher aus den ältesten Tertiärbildungen des Vicentin bekannten Mollusken mit einer tabellarischen Übersicht ihres Vorkommens an den verschiedenen classischen Fundstellen: 1. Mte. Bolca und Mte. Postale; 2. Roncà-Kalk; 3. Roncà-Tuff; 4. Ciuppio, la Croce grande etc.; 5. Mte. Pulli. **A. Andreae.**

O. Marinelli: Il calcare nummulitico di Villamagna presso Firenze. (Boll. Soc. geol. Ital. **13.** 1894. 203—209.)

Die fossilführenden Kalklinsen in den im Allgemeinen fossilarmen Eocän-Schichten des nördlichen Appennin verdienen besondere Beachtung. Die kleine Kalklinse von Villamagna ist dem gewöhnlichen, dichten, etwas mergeligen Kalk (alberese) eingelagert und birgt wohlerhaltene Versteinerungen. Orbitoiden überwiegen bei weitem, *Alveolina oblonga* Desh.? ist

stellenweise auch sehr häufig und ist noch zu bemerken, dass alle an der genannten Localität gefundenen Fossilien auffallend klein sind, im Vergleich mit den gleichen Arten anderer Localitäten. Es wurden gesammelt: *Lithothamnium nummuliticum* Gümb., *Alveolina oblonga* Desh.?, *Rotalina* sp., *Operculina ammonea* Leym., *Nummulites curvispira* Menegh., *N. subirregularis* de la Harpe, *N. irregularis* Desh., *N.* cf. *anomala* de la Harpe, *Assilina mamilata* d'Arch., *A. granulosa* d'Arch. & de la Harpe, *Orbitoides papyracea* Boub., *O. aspera* Gümb., *O. dispansa* Gümb., *O. nummulitica* Gümb., *O. stellata* d'Arch., *O. stella* Gümb., *Cidaris* sp., *Pecten* sp., *Odontaspis* sp. und *Oxyrhina* sp. Namentlich die Nummuliten dieser Liste verweisen das Vorkommen in das Mitteleocän, und zwar wahrscheinlich in die untere Abtheilung desselben. Das ganze Vorkommen entspricht demjenigen von Mosciano, welches noch bedeutend reicher ist, und von Trabucco eben eingehend studirt wird. **A. Andreae.**

William B. Clark: Contributions to the Eocene Fauna of the Middle Atlantic Slope. (John Hopkin's University Circulars. **15**. No. 121. October 1895. 3.)

Die Eocänbildungen des mittleren atlantischen Gehänges bestehen aus 150—200 Fuss mächtigen glaukonitischen Sanden und Thonen und hatten bis jetzt kaum 25 Arten und nur aus ihrem unteren Theile geliefert, während jetzt gegen 125 Arten angeführt werden, die zum Theil durch die ganze Schichtenfolge hindurchgehen, zum Theil aber auf einzelne Schichten beschränkt sind. Die Fauna der unteren Schichten ist der „Lignitischen" ähnlich, die der oberen der von Claiborne, so dass diese Schichten dem grössten Theile der Eocänbildungen des Golfes zu parallelisiren wären. In der mitgetheilten Liste der Fossilien sind die zahlreichen neuen Arten nur mit ganz kurzen Diagnosen versehen, sowie mit der Angabe der Fundorte. **von Koenen.**

William B. Clark: Additional Observations upon the Miocene (Chesapeake) Deposits of New Jersey. (John Hopkin's University Circulars. **15**. No. 121. October 1895. 6.)

Es wird die Lagerung des Miocän in New Jersey geschildert, welches bei Ashbury Park das Meeres-Niveau erreicht, sich nach Süden und Westen aber hebt, so dass seine untere Grenze auf 200, 300 und selbst 350 Fuss ansteigt, sich dann aber wieder bis zu 50 Fuss östlich Salem senkt. Es liegt wenig discordant auf den älteren Schichten, im Nordwesten auf der Shark River-Formation, dann auf der Manasquan-Formation und bei Long Branch etc. auf der Rancocas-Formation und wird discordant von der Lafayette- und Columbia-Formation überlagert. Es besteht aus Kies, Sanden, Thonen und fossilreichen Mergeln und dürfte bis über 500 Fuss mächtig sein, die in New Jersey gefundenen Fossilien deuten auf den unteren Theil der Chesapeake-Formation hin. **von Koenen.**

A. F. Noguès: Sur l'âge des terrains à lignites du Sud du Chili: le groupe d'Arauco, équivalent chilien du groupe de Laramie et de Chico-Tejon de l'Amérique du Nord. (Comptes rendus Acad. des Sciences. **121**. 571.)

Die Braunkohle-führenden Schichten des südlichen Chile waren dem Unter-Eocän oder zum Theil der oberen Kreide zugerechnet worden und bestehen aus einem Wechsel von grauen oder hellen Sandsteinen und Thonen, doch sind die Sandsteine gewöhnlich grünlich und die Thone auch wohl schwarz und enthalten Dikotyledonen-Blätter. An der Basis dieser Schichtenfolge, dicht über den alten Schiefern, finden sich die meist schon von D'Orbigny beschriebenen Gastropoden, Bivalven und Cephaloden, wie *Ammonites gemmatus*, *Baculites anceps*, *B. ornatus*, *B. vagina* etc., welche jedenfalls der Kreide angehören. Die Pflanzenreste von Coronel, Lota etc. haben dagegen nach dem Urtheil Engelhardt's eher einen tertiären Habitus, nachdem Lesquereux, Lester und Ward die Beziehungen der Floren der Laramie- und Fort-Union-Schichten zu denen des Senon und des Tertiär festgestellt hatten. Verf. findet nun, dass die kohleführenden Schichten von Arauco der Laramie-Gruppe und der Chico-Tejon-Gruppe Californiens entsprechen und benennt ihren unteren Theil „Quiriquinische Stufe", den oberen Theil, die mächtigen Schichten von Coronel, Lota, die oberen Schichten von Talcahuano etc. „Lautarische Stufe", indem er bemerkt, dass die Grenze zwischen Tertiär und Kreide nicht so scharf sei, an der Pacifischen Küste, wie anderswo. **von Koenen.**

K. Martin: Über tertiäre Fossilien von den Philippinen. (Sammlungen d. geol. Reichsmuseums in Leiden. Ser. I. **5**. 52.)

Verf. erörtert zunächst die Angaben von F. v. Richthofen, von Drasche, Oebbeke, Roth etc., nach welchen in den Philippinen auf einen Grundstock krystallinischer Schiefer eocäne und jüngere Ablagerungen folgen, auch gehobene Küstenbänke und Korallenriffe mit recenten Arten. Unter den von Semper auf Luzón, Mindanáo und Cebú gesammelten Arten, welche sich jetzt im Leidener Museum befinden, und von welchen 40 bis jetzt bestimmt wurden, gehören die meisten auch dem Miocän oder Pliocän des Indischen Archipels oder der Jetztzeit an, und werden dann die Schichten vom Catalangan und vom Ilarön bei Minanga mit solchen von Java (Lelatjan am Ti Longan etc.) parallelisirt, welche jung-miocän sind; demselben Horizont gehören wohl auch die übrigen Arten an, namentlich *Vicarya callosa*, welche u. A. von den Kohlenminen von Alpacó auf Cebú, nördlich von Mindanáo vorliegt. Abella y Casariego hatte auf Cebú einen Kern von Eruptivgesteinen, Nummulitenformation, postpliocäne Kalke und Alluvionen unterschieden. Die Nummulitenformation dürfte aber von miocänen Mergeln überlagert werden. Zum Eocän gehören daher die Nummulitenkalke von Manila und Cebú, dem Jung-Miocän: Tuffe und Mergel von Minanga, vom Dicamni und von Alpacó und noch etwas jüngere, vielleicht

auch schon pliocäne Foraminiferenmergel von der Sierra Zambales (Luzón) und vielleicht auch die Mergel der Hügelkette von Aringay (Luzón). Pliocän sind die Schichten vom Rio Agúsan (Mindanáo) und wohl auch Mergel vom Rio Lalac y Maputi (Mindanáo), Thone von Paranas (Lámar) und die älteren Korallenriffe der Philippinen.

Quartär sind Muschelbänke, welche 15′ über dem See von Bay (Luzón) und 60′ über dem Meere an der Südküste von Lámar, sowie auch am Strande von Paranas liegen.

Schliesslich wird *Vicarya callosa* Zenk. var. nov. *Semperi* beschrieben und abgebildet. **von Koenen.**

Quartärformation und Jetztzeit.

Wahnschaffe: Die Lagerungsverhältnisse des Tertiärs und Quartärs der Gegend von Buckow. (Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanst. u. Bergakad. 1893. 93.)

Die Umgebung von Buckow ist ausgezeichnet durch zahlreiche kleinere und grössere Seeen und torferfüllte Becken und Rinnen, in denen sich gewisse Züge erkennen lassen, die parallel zur Richtung des rothen Luches NO.—SW. verlaufen. Die Landschaft zwischen ihnen zeigt sehr unregelmässige, hügelige Oberflächenformen („märkische Schweiz"). Diese sind eine Folge der Erosion durch die Schmelzwässer, nicht als Moränenlandschaft zu deuten. Der untere Diluvialsand ist überall horizontal gelagert, nicht aufgepresst, der obere Geschiebemergel bildet an einigen von der Erosion verschonten Stellen mützenförmige Decken auf Sandkuppen, Aufragungen von Tertiärablagerungen werden als Aufpressungen am Rande des vorrückenden Eises erklärt. Die hügelige Abschmelzzone wurde durch stark strömende Gletscherflüsse in den verschiedensten Richtungen durchfurcht und dabei durch Strudelbildungen ausgekolkt. Die Wassermassen fanden nach SW. ihren Ablauf und gruben das tiefe, breite Thal des rothen Luches aus.

Die Tertiärablagerungen zeigen folgende Aufschlüsse: Der von unteren Diluvialsanden bedeckte untere Geschiebemergel schneidet die Schichtenköpfe des Tertiärs scharf ab. Unter ihm liegen Glimmersande, 8—9 m mächtig, 20—25° nach NO. einfallend; Wahnschaffe schreibt sie dem Oberoligocän zu. Darunter folgen 8,1 m Glaukonitsande, 25—30° NO. einfallend, dem Stettiner Sand zugerechnet, und dann der Septarienthon, dessen reiche Fauna v. Koenen seiner Zeit mitgetheilt hat. [Die überraschende Übereinstimmung mit dem Mallisser Profil legt die Vermuthung nahe, dass der Glimmersand besser zum Miocän und der Glaukonitsand mit seinen Eisenconcretionen zum Oberoligocän gestellt werden müsste. E. G.] Unter dem Septarienthon tritt nun Braunkohle mit Quarzsanden auf; dieselbe zeigt öfters spiegelnde Harnischflächen und in der Berührungszone zwischen Septarienthon und Braunkohle fanden sich vereinzelt nordische Geschiebe. Die Faltung und Überschiebung der Tertiärschichten, durch

welche die Miocänkohle unter das Mitteloligocän gelangt ist, muss während der ersten Glacialepoche erfolgt sein. Gleichzeitig sind auch diluviale Mergelsande in ihrer Lagerung gestört worden. Auch die Störungen der mehrfach in der Buckower Gegend aufgeschlossenen Braunkohlenformation scheinen durch den Glacialdruck hervorgerufen zu sein. Die Braunkohlen an der Grenzkehle und bei Bollersdorf, die eine liegende und eine hangende Flötzpartie unterscheiden lassen, zeigen neben Aufsattelungs- resp. muldenförmiger Lagerung noch locale Störungen, Faltung und Aufsattelung, sowie Verwerfungen. Die Natur des undurchlässigen Thones zwischen den benachbarten, auffällig verschiedenes Niveau zeigenden Tornow-Seeen ist noch nicht klargestellt. Ein neuer Aufschluss in dem Pritzhagener Forst ergab die gleiche Lagerungsfolge von Glimmersand, glaukonitischem Sand und Septarienthon, wie die Buckower Thongrube, nur in gestörter Schichtenstellung.

Für den stellenweise sehr tiefen Schermützel-See weist Wahnschaffe die Auffassung Plettner's, Girard's und Küsel's zurück, welche hier Verstürzungen des Gebirges annehmen; die Störungen der Tertiärbildungen stellen eine durch das vorrückende Diluvialeis aufgestaute, überkippte und überschobene Falte dar, die Seebecken und Rinnen sind durch gewaltige Erosion der Schmelzwässer entstanden, die Seeen würden dem Typus der „Evorsions-Seeen" angehören. **E. Geinitz.**

Felix Wahnschaffe: Über zwei neue Fundorte von Gletscherschrammen auf anstehendem Gestein im norddeutschen Glacialgebiete. (Zeitschr. Deutsch. geol. Ges. **45**. 705. 1893.)

In dem 100 m hoch gelegenen Terrain bei Krotoschin und Hausdorf, W. von Inowrazlaw in Posen, kommt Kalk des Weissen Jura vor, der unter einer Decke von 5 m oberem Geschiebemergel Glacialschliffe zeigt; die mittlere Richtung der Schrammen ist N. 48,7° W. nach S. 48,7° O. Auf den Schichtenköpfen fanden sich mehrere grosse, nordische Geschiebe, deren Schrammen mit der Richtung derjenigen auf dem Anstehenden übereinstimmten. Das Mittel aus den Beobachtungen auf dem Anstehenden und den festliegenden Blöcken ergiebt als mittlere Schrammenrichtung N. 52° W. nach S. 52° O.

7 km WNW. von Jauer in Schlesien fanden sich in der Kiesgrube des „Weinberges" in einer Krossstensgrus-Ablagerung geschrammte Basaltblöcke, die von dem 400 m ONO. gelegenen, 245 m hohen Kirchberg stammen. Auf dieser Basaltkuppe konnten NO. nach SW. gerichtete Glacialschrammen nachgewiesen werden. **E. Geinitz.**

Jentzsch: Über die kalkfreien Einlagerungen des Diluviums. (Zeitschr. Deutsch. geol. Ges. **46**. 1894.)

Die Ablagerungen des norddeutschen Diluvium sind der Hauptsache nach kalkhaltige. Doch ist anzunehmen, dass auch schon während der

Diluvialzeit der Verwitterungsprocess (Entkalkung, Oxydation) einzelne Schichten ergriffen hat. Die extraglacialen (früh- oder interglacialen) Bildungen müssen daher chemisch von den in subglacialen Gewässern abgesetzten Sedimenten zu unterscheiden sein. Einzelne Beispiele werden als Beleg angeführt. **E. Geinitz.**

W. von der Marck: Nordische Versteinerungen aus dem Diluvium Westfalens. (Verh. naturhist. Ver. d. preuss. Rheinlande etc. **52.** 1895. 71.)

Eine kleine Liste nordischer Diluvialversteinerungen, besonders aus Backsteinkalk, unterem und oberem Silurkalk und z. Th. Kreide, giebt Veranlassung zur Berichtigung der früheren Angabe v. Dechen's und Klockmann's, dass hier „gemengtes Diluvium", aus einheimischem und nordischem Material, vorliege. Die Fundstellen sind Hamm, Münster, Detmold, Gahlen. **E. Geinitz.**

J. L. C. Schroeder v. d. Kolk: Note sur une étude du Diluvium faite dans la région de Markelo, près de Zutphen. (Bull. Soc. Belge d. Géol., Paléontol. et d'Hydrologie. **6.** 1892.)

Nach Klarlegung der Staring'schen Classification wird als Resultat der früheren und gegenwärtigen Untersuchungen constatirt, dass das skandinavische Diluvium Hollands im Allgemeinen eine Ablagerung der ältesten baltischen Vereisung ist. In dem Moränenmergel und seinen kiesigen Auswaschungsresten wurden ausser Schonen'schen Basalten folgende wichtige krystallinische Findlinge beobachtet: Granit, Rapakiwi und Porphyr von Åland, ein Finland-Rapakiwi, Elfdalener Porphyr; seltener Rhombenporphyr, Porphyr von Paskallavik. Häufig kommt *Scolithus*-Quarzit vor. Das Diluvium von Markelo unterscheidet sich durch seine Geschiebe von dem Groninger. Einige der Geschiebe werden detaillirt beschrieben.
E. Geinitz.

Gemeinschaftlicher Bericht der geologischen Landesanstalten von Baden, Bayern, Elsass-Lothringen und Hessen über Excursionen in den Quartärbildungen des oberen Rheinthales zwischen Basel und Mainz. (Mitth. d. Grossh. Bad. Geol. Landesanst. Herausgegeben im Auftrage des Ministeriums des Innern. 8°. Heidelberg 1894. **3.** Heft 1.)

Die verschiedenen Auffassungen der Geologie der Quartärbildungen des Rheinthales seitens der geologischen Landesaufnahmen von Baden, Hessen, Bayern und Elsass-Lothringen liess es dem Leiter der badischen geologischen Landesanstalt, Rosenbusch, wünschenswerth erscheinen, die Anregung zu einer gemeinschaftlichen Excursion zur Besichtigung der wichtigsten, auf dem Gebiete jedes einzelnen der genannten Staaten gelegenen Aufschlüsse zu geben, um dadurch eine gemeinsame Basis zu gewinnen und eine einheitliche Darstellung der Geologie des Rheinthales

zu ermöglichen. So entstanden die im Folgenden anzuführenden Berichte über die jeweils schon gewonnenen Resultate und die Beschreibungen der für dieselben beweisenden Aufschlüsse.

I. **C. Chelius:** Bericht über die Diluvialexcursion in Hessen bei Gross-Umstadt und Griesheim—Pfungstadt am 8. und 9. April 1892.

Es sollte gezeigt werden, dass in die Zeit der Lössablagerungen Ruhepausen fallen, welche einen älteren von einem jüngeren Lösse trennen. Die Oberflächen der älteren Lösse sind ebenso verlehmt wie die der jüngeren. Fluviatile Bildungen zwischen den Lösszeiten sind die „Sandlösse", mit denen auch Kiese und Gerölle, sowie Sande vorkommen. Unter dem älteren Löss sind ebenfalls fluviatile Ablagerungen, die aus Sanden und Schottern bestehen. Ferner wurde dargethan, dass der Flugsand meist älter ist als das Neckarthal mit seinem Überschwemmungsschlick und seinen Flussbetten, während die Schuttmassen der aus dem Gebirge austretenden Bäche und Flüsse jünger sind als der Flugsand.

II. **A. Sauer:** Bericht über die am 10. April 1892 in das Diluvialgebiet der Rheinebene bei Heidelberg unternommene Excursion.

Die Diluvialbildungen bestehen in dem genannten Gebiete aus Schottern und Kiesen, unter denen Rheinkies und Neckarschotter scharf getrennt werden können, aus Sanden und aus schlick- oder lössartigen Lehmen. Die Neckarschotter sind durch ihr grobes, wenig abgerolltes Material, das vorwiegend aus Gesteinen des Buntsandsteins und Muschelkalks mit Granit und seltener weissem Jura besteht, leicht von den viel mannigfaltigeren, sehr gerundeten, kleinen Geröllen des Rheinkieses zu unterscheiden, die aus weissem Quarz und den verschiedensten krystallinen Gesteinen bestehen.

Flug- oder Dünensande in langgezogenen Rücken und horizontal ausgebreiteter Dünensand haben eine grosse Verbreitung; sie sind älter als die bald lössartige, bald lehmartige Deckschicht, die sich im Wesentlichen auf das Gebiet des Neckarschotters beschränkt und mit diesem eng verknüpft ist.

III. **L. v. Ammon und H. Thürach:** Bericht über die Excursion in der bayerischen Rheinpfalz am 11. April 1892.

Den kurzen allgemeineren Bemerkungen über die Umgegend von Dürkheim, dass an die miocänen Kalke sich gegen die Ebene die jüngeren Gebilde, bestehend aus Gehängelöss, diluvialen Gerölllagen und Sanden, die von Lösslehm bedeckt werden, anschliessen, folgen die Beschreibungen der Aufschlüsse.

In der Umgebung von Neustadt a. H. besteht das hügelige Vorland aus weissen Sanden und gleichalterigen Schottern, über denen rothbraune Sande und Kiese mit nicht ausgebleichten Buntsandsteingeröllen und wenig geschichteten Geröllablagerungen folgen (älterer Quartärschotter). Die Besprechung der Aufschlüsse von Edenkoben (weisse, feine Sande, darüber Geröll- und Blockablagerung, darüber Löss) schliesst den Bericht.

IV. **L. van Werveke**: Bericht über die unter Führung von E. Schumacher und L. van Werveke in das Diluvialgebiet des Elsass unternommene Excursion.

Eine Beschreibung der gemachten Touren und der dabei besichtigten Aufschlüsse.

V. **G. Steinmann**: Bericht über die Excursionen im Pleistocän des badischen Oberlandes (14.—16. April 1896).

Für das badische Oberland hat Steinmann die folgende Gliederung des Pleistocän aufgestellt:

1. Niederterrasse. Jüngste Aufschüttungsmassen der Rheinebene, nie von Löss bedeckt; reicht auch in die Schwarzwaldthäler hinein.

2. Löss, älter als die Niederterrassenbildungen; die älteren Lösse sind stärker verlehmt; zwischen älterem und jüngerem Löss ist eine fossilreiche Lage oft mit Sand und Geröllschichten (Recurrenzzone). Das Material des Lösses ist für die Gegend fremd.

3. Hochterrasse, die von Löss bedeckten Geröll- und Blockanhäufungen; sie sind gegenüber den Niederterrassen-Schottern stärker zersetzt. Durch den Mangel an Schichtung erweisen sie sich als Grundmoränen, die sich ursprünglich in zusammenhängender Decke vor dem Gebirge ausdehnten.

Eine grosse Anzahl sorgfältig ausgeführter Profile der Aufschlüsse aus allen besprochenen Gebietstheilen erläutern die Berichte auf das Vortheilhafteste. **K. Futterer.**

A. Stella: Sui terreni quaternari della Valle del Po in rapporto alla Carta Geologica d'Italia. (Boll. Com. Geol. Ital. **26**. 108—136. 1895.)

Die gesammten Beobachtungen über das Quartär des Po-Thales sind für den Geologen-Congress zu einer Manuscriptkarte im Maassstabe 1 : 500 000 durch den Verf. zusammengetragen. Er hat dabei folgende Gliederung angewendet:

Alluvium (jüngeres Quartär)	Anschwemmungen, Torf, Festlands- und Strand-dünen.
Diluvium (älteres Quartär)	Jüngeres Diluvium, Moränenbildungen, junge diluviale Conglomerate.
	Mittleres Diluvium.
	Unteres oder altes Diluvium = alte diluviale Conglomerate.

Diluvium und Alluvium unterscheiden sich erstens durch die Fauna und zweitens durch die Beschaffenheit der Ablagerungen, die für ersteres wesentlich andere Wasserverhältnisse vermuthen lassen. Im Diluvium liegt eine grosse Säugethierfauna, zur Alluvialzeit hatte der Mensch bereits die ganze Po-Ebene besetzt. Die Diluvialablagerungen bilden den Untergrund, in den die heutigen Flüsse sich entweder tiefe, terrassenförmig abgestufte Betten oder flache Rinnen eingenagt haben, auf die aber andererseits auch

je nach der Neigung des Bodens ausgedehnte Schuttkegel oder unregelmässig zerstreute Schuttmassen aufgelagert sind. Da nun in diesen letzten jüngeren Bildungen nachträglich ebenfalls Terrassen eingeschnitten werden können, so ist der Name Terrazziano, den man dem Diluvium gegeben hatte, ganz zu verwerfen.

Die Anschwemmungen des Alluvium sind z. Th. durch Flussverlegungen entstanden und reichen von der neolithischen Zeit bis zur protolithischen zurück. Torf findet sich in dem Moränengebiet in den stehenden Gewässern und im Mantovan'schen in grösserer Verbreitung. Küstendünen liegen an der Adria vom venetianischen Gebiete bis nach Ravenna hin, mitunter in mehreren Reihen, durch Lagunen getrennt. Die inneren Dünen bezeichnen die alte Küstenlinie. Ausserdem treten in sandigen Gebieten (Lomellina) Sandanhäufungen (idossi) auf, die als Festlandsdünen aufzufassen sind. Dahin gehören vielleicht ebenfalls die „sabbioni" in Ober-Piemont. Das ältere Diluvium ist die Zeit der Auftragung, das jüngere der beginnenden Abtragung mit Anlage der Terrassen und des heutigen hydrographischen Systems. Die diluvialen Schichten bilden ein Plateau, aus dem einzelne andere Massen gleichen Alters herausragen, dies sind die Moränenhügel des Gebirgsrandes und die diluvialen Hochplateaus. Letztere sind älter als die Hauptmasse des Diluvium und die grossen Moränen, sind stark umgewandelt, daher die Stellen des sog. „Ferretto", gehören aber nicht alle derselben Periode an. Die Moränen und die Hauptmasse der Schotter keilen sich gegenseitig aus, sind also gleichalterig. Zwischen dem Diluvialplateau und den Hochplateaus schiebt sich oft noch eine Zwischenstufe ein, die das mittlere Diluvium darstellt. In allen 3 Stufen finden sich mächtige Conglomeratmassen, besonders am Fusse der Alpen. Dabei hat die unterste oft eine sog. „glaciale Facies", d. h. die Grösse der Steine nimmt zu und die Lagerung wird ungeschichtet. Diese Dreitheilung entspricht wahrscheinlich der Nieder- und Hochterrasse, sowie dem Deckenschotter in den Ländern N. der Alpen. Wie dort, ändern sich diese Bildungen, wenn man aus der Ebene in die Thäler hinaufsteigt. Gegen das Pliocän ist die Grenze nicht scharf. Die tiefsten Theile der Conglomerate können eventuell noch zum Diluvium gerechnet werden. **Deecke.**

G. F. Wright: The supposed post-glacial outlet of the great lakes through lake Nipissing and the Mattawa river. (Bull. Geol. Soc. Amer. **4**. 423—427. 1893.)

Die zuerst von Gilbert aufgestellte Hypothese, dass der grösste Theil des Wassers der grossen, nordamerikanischen Seeen bei dem Zurückschmelzen der Inlandeisdecke in der Glacialperiode durch den Nipissing-See und den Mattawa-Fluss nach dem Ottawa-Fluss seinen Abfluss fand, sucht Verf. durch verschiedene Beobachtungen, namentlich durch Vorhandensein alter Flussterrassen, zu unterstützen, während R. Bell sich in der nachfolgenden Discussion gegen diese Annahmen erklärt. **F. Wahnschaffe.**

A. P. Low: Notes on the glacial geology of Western Labrador and Northern Quebec. (Bull. Geol. Soc. Amer. 4. 419—421. 1893.)

Die von Nordost nach Südwest verlaufende Wasserscheide zwischen den zum St. Lawrence-Golf und zur Hudson-Bai strömenden Flüssen wirkte während der letzten Periode der Eiszeit als Scheide für die Bewegungsrichtung des Eises. Südöstlich von dieser Wasserscheide, die während des Maximum der Vergletscherung überschritten wurde, verlaufen die Glacialschrammen von Nord nach Süd, erfahren jedoch eine Ablenkung durch die den St. Lawrence-Strom begrenzenden Höhen, zwischen denen hindurch sich die Eismassen in einem geeigneten Pass in das Thal des St. Lawrence-Stromes hineinschoben. In dem nördlich von der Hauptwasserscheide gelegenen Gebiete sind die Glacialschrammen parallel zu derselben von N. 30° O. nach S. 30° W. gerichtet, zeigen dagegen locale Abweichungen von dieser Richtung längs der Flussthäler und in der Umgebung der Hudson-Bai.

Zur Zeit der grössten Ausdehnung des Inlandeises schob sich dasselbe aus dem Innern von Labrador quer durch die Hudson-Bai, überschritt das Flachland an der West- und Südseite derselben, kreuzte die Wasserscheide und stieg in das Becken des Lake Superior hinab, wie dies die Richtung der Schrammen und der Transport silurischer und devonischer Geschiebe beweisen. Die Inselkette im östlichen Drittel der James-Bai bildet eine beim Rückzug des Eises entstandene Endmoräne.

Am Schluss der Eiszeit fand eine bedeutende Hebung des westlichen Theiles von Labrador über den Meeresspiegel statt, welche im Maximum 675 Fuss beträgt. **F. Wahnschaffe.**

R. Chalmers: Height of the Bai of Fundy Coast in the glacial periode relative to sea-level, as evidenced by marine fossils in the boulder-clay at Saint John, New Brunswick. (Bull. Geol. Soc. Amer. 4. 361—370. 1893.)

An der Fundy Bai findet sich zwischen Carleton und Dockcove ein aus Boulderclay bestehender Landstreifen, der an der Küste 40—60 Fuss hohe Steilabstürze bildet. Die auf den entblössten Felsflächen vorhandenen Glacialschrammen variiren in ihren Richtungen zwischen 5,2° W. bis 5,65° O. und deuten auf eine Aufeinanderfolge verschiedener Eisströme hin. Die Stossseite des Inlandeises liegt stets auf der Nordseite der Felsflächen, und dementsprechend hat der Boulderclay sein Material ausschliesslich von dem im Norden anstehenden Praecambrium, Cambrium und Carbon erhalten. In dem mittleren Theil des Boulderclay kommen geschichtete, linsenförmige Einlagerungen von Thon vor, welche folgende marine Fossilien enthalten: *Yoldia arctica, Nucula tenuis, Balanus crenatus, Saxicava rugosa, Macoma calcarea, Buccinum* und *Mya*. Diese Fauna kommt nach Ansicht des Verf.'s hier auf ursprünglicher Lagerstätte vor, lebte während der Glacialperiode in dem Küstengebiete des Meeres und wurde in die Thone ein-

gebettet, als das Land 100—200 Fuss tiefer lag als in der Gegenwart. Der Boulderclay im Liegenden stellt daher die Grundmoräne einer älteren Eisinvasion dar. Nach dem letzten Rückzuge des Eises, welches den Boulderclay im Hangenden absetzte, wurde diese Moräne von den *Leda*-Thonen und *Saxicava*-Sanden überlagert, die eine Untertauchung des Landes bis zu 220 Fuss unter dem heutigen Meeresspiegel andeuten.

F. Wahnschaffe.

N. S. Shaler: Pleistocene distortions of the atlantic seacoast. (Bull. Geol. Soc. Amer. **5**. 199—202. 1894.)

Auf der Insel Marthas Vineyard sind mehrere Hundert, ja vielleicht einige Tausend Fuss mächtige Schichten der Kreide und des Tertiär stark gefaltet. Nach Beendigung dieses Faltungsprocesses wurden durch die Erosion tiefe Thäler in diesem Gebiete eingeschnitten, und die so entstandene praeglaciale Topographie wurde nur unvollständig von dem Mantel der eiszeitlichen Bildungen bedeckt. In Block Island zeigen sogar pleistocäne Schichten, die mit Drift bedeckt sind, dieselben Faltungserscheinungen, so dass hier gebirgsbildende Kräfte in verhältnissmässig junger Zeit thätig gewesen sind. Während die Wirkungen derselben hier in Faltungen hervortreten, sind sie weiter südlich in dem Küstengebiete längs des Atlantischen Ocean in Spaltenbildungen zu erkennen. Was die Ursache dieser Dislocationen betrifft, so scheint Verf. der Dutton'schen Gleichgewichtshypothese zuzuneigen, indem er darauf hinweist, dass man die Faltungserscheinungen als eine Folge der gewaltigen Anhäufung von Sedimenten in der Kreide- und Tertiärperiode ansehen könne.

F. Wahnschaffe.

Palaeontologie.

Allgemeines und Faunen.

P. de Loriol: Étude sur les Mollusques du Rauracien du Jura Bernois. Premier supplément. (Mém. de la Soc. Paléontol. Suisse. **22**. 1895. Mit 10 Taf.)

Obwohl Verf. erst kürzlich die Bearbeitung der Fauna des Rauracien zum Abschluss gebracht hat, ist doch schon die Nothwendigkeit einer Ergänzung hervorgetreten, da die fortgesetzten Forschungen von Koby eine unerwartet grosse Anzahl neuer oder wenigstens für die Berner Localfauna neuer Arten ergeben haben. Verf. hat das neue Material mit dankenswerthem Eifer sofort aufgearbeitet und stellt weitere Ergänzungen in Aussicht.

Wir finden in dem vorliegenden ersten Supplement folgende Arten des oberen Rauracien beschrieben und grösstentheils auch abgebildet: *Belemnites astartinus* Étall., *Perisphinctes chavattensis* Lor., *Purpuroidea Moreana* Buv., *Brachytrema simplex* n. sp., *Harpagodes aranca* (Orbigny) Piette, *Chenopus anatipes* Buv. sp., *Tornatina Kobyi* n. sp., *Nerinea laufonensis* Thurm., *N. ursicina* Thurm., *N. fusiformis* d'Orb., *Cerithium Schardti* n. sp., *C. Moreanum* Buv., *C. zetes* n. sp., *C. Agenor* n. sp., *Oonia Guirandi* Lor., *Rissoina valfinensis* Guirand et Ogér., *Nerita canalifera* Buv., *N. Kobyi* n. sp., *N. constricta* Lor., *N. Aspasia* n. sp., *Pileolus valfinensis* Lor., *Turbo plicatocostatus* Zitt., *T. Greppini* n. sp., *Delphinula Kobyi* n. sp., *Corbis episcopalis* Lor., *C. ursannensis* Lor., *C. valfinensis* Lor., *C. mirabilis* Buv., *Lucina tarichensis* n. sp., *Diceras Kobyi* Lor., *D. Cotteaui* Bayle, *Pachyerisma septiferum* (Buv.) Böhm, *Aucella solodurensis* Merian, *Hinnites ursicinus* n. sp., *Pecten zwingensis* n. sp., *P. Gougoti* n. sp., *P. Neckeri* n. sp., *P. vitreus* Röm., *Spondylus Greppini* n. sp., *Lima tumida* Röm., *L. burensis* Lor., *L. vicinalis* Thurm., *Limatula Böhmi* n. sp., *Ostrea dextrorsum* Qu., *Terebratula anatina* Merian, *T. nutans* Merian.

Drei von diesen Arten sind in der Literatur erwähnt, aber noch nicht abgebildet, und zwar: *Aucella solodurensis* Mer., *Terebratula anatina* Mer.,

T. nutans Mer. Unter diesen ist die erstgenannte am interessantesten, sie ist verwandt mit *Aucella emigrata* Zitt. und *Auc. Zitteli* Neum., aber doch davon verschieden. *Terebratula nutans* wird vom Verf. für eine Varietät der *T. Bauhini* Étall. gehalten, auch die Selbstständigkeit der *T. anatina* sei noch nicht festgestellt. Trotzdem bildet Verf. diese Formen unter den von Merian gegebenen Namen ab, um eine Vorstellung von ihrer Bedeutung zu vermitteln. **V. Uhlig.**

E. Schellwien: Über eine angebliche Kohlenkalkfauna aus der ägyptisch-arabischen Wüste. (Zeitschr. Deutsch. geol. Ges. 1894. 68. Taf. 7.)

Das Referat über die Arbeit Walther's über die ägyptische Kohlenkalkfauna (vergl. dies. Jahrb. 1893. II. -520-), insbesondere die Bemerkung des Referenten, dass das von Walther bestimmte, untercarbonische Alter der Fauna von Uadi el Arabah nicht ganz sicher gestellt sei, veranlasst den Verf., auf diese Frage aufs Neue einzugehen. Er erinnert zunächst daran, dass er sich schon früher für ein obercarbonisches Alter der betreffenden Fauna ausgesprochen habe. Die betreffende Fussnote war dem Ref. allerdings nicht mehr in der Erinnerung. Derselbe konnte, da er das Material nicht untersucht hatte, seine Ansicht von einem jüngeren Alter der Schichten natürlich nur ganz bedingt zum Ausdruck bringen. Schellwien corrigirt nun nach Untersuchung des Berliner Materials die Bestimmungen Walther's. Es ist nach ihm: *Productus* cf. *longispinus* Walth. = *Pr.* cf. *pusillus* Schellw., *Streptorhynchus crenistria* Walth. = *Derbyia* aff. *senilis* Phill., *Spirifer* cf. *striatus* W. = *Sp.* aff. *fasciger* Keys., *Sp. striatus* W. = *Sp. convolutus* Phill., *Sp. convolutus* W. = *Sp.* cf. *trigonalis* Phill., *Rhynchonella pleurodon* W. ist unbestimmbar. Es kommen noch als neue Formen hinzu: *Enteles aegyptiacus* n. sp., *E.* cf. *morgonianus* Derby sp., *Spirifer* aff. *mosquensis* Fisch. und *Fusulinella* sp. Nach diesen Bestimmungen ist die Fauna von Uadi el Arabah als obercarbonisch zu betrachten. Der Verf. ist geneigt, sie ins untere Obercarbon, in die Stufe des *Spirifer mosquensis* zu stellen. **Holzapfel.**

Mammalia.

A. de Gregorio: Description de quelques ossements des cavernes des environs de Cornedo et Valdagno dans le Vicentin. (Annales de Géologie et de Paléontologie. Livr. 15. Palermo 1894. 16 p. 3 pl.)

Die Grotta della Fornace lieferte: *Ursus spelaeus, Crocidura aranea, Cavia cobaya, Mus decumanus, Arvicola ambiguus*, sowie zwei *Helix (gemonensis* und *arbustorum);* die Grotta d'Anguana: *Rhinolophus ferrum equinum, Crocidura aranea, Talpa europaea, Mus decumanus, Lacerta viridis*, ferner *Helix gemonensis, H. obvoluta, Clausilia itala;* die Höhle von Fraele: *Felis catus, Crocidura aranea, Rhinolophus ferrum equinum,*

Mus decumanus, Ovis aries, Lacerta viridis, Tropidonotus natrix, Helix gemonensis, H. planospira, H. obvoluta, Pomatias philippianum und *Clausilia itala.* Das Material wurde dem Autor von Meneguzzo zugeschickt [und scheint sich dieser hierbei einen Betrug erlaubt zu haben, denn *Cavia cobaya*, Meerschweinchen, kann nie und nimmer in Europa fossil vorkommen; im günstigsten Falle handelt es sich um die Überreste eines verlaufenen und in der Höhle verendeten Individuums aus allerjüngster Zeit. Ref.]. Die langen Bemerkungen, die Autor bei einigen Species giebt, enthalten für den Fachmann entweder nichts Neues oder sind derart, dass sie besser mit Stillschweigen übergangen werden. Die Liste der einschlägigen Literatur zeichnet sich, abgesehen von ihrer eigenthümlichen Zusammensetzung, durch die höchst willkürlichen, oft ganz unverständlichen Kürzungen und den Reichthum an Druckfehlern aus. Ein einfaches Verzeichniss der Funde wäre jedenfalls eher am Platze gewesen als eine besondere Monographie. — Es zeigt diese Arbeit so recht deutlich, wie wenig Werth Ausgrabungen von Höhlen haben, wenn sie nicht unter Leitung und fortwährender Aufsicht von Fachleuten vorgenommen werden, und der Autor sich einfach auf den Sammler verlässt.

M. Schlosser.

R. Meli: Sopra alcuni resti fossili mammiferi rinvenuti nella Cava della Catena presso Terracina (Prov. di Roma). (Boll. Soc. geol. Ital. **13**. 1894. 183.)

Es werden angeführt: Mensch (Unterkiefer), *Bos primigenius, Equus caballus, Rhinoceros hemitoechus, Cervus elaphus, Hyaena* cf. *crocuta, Sus scrofa ferus.* Der menschliche Unterkiefer ist jedoch sicher nicht in der Knochenbreccie gefunden worden. Als Spuren des Menschen werden noch erwähnt Feuersteinsplitter und ein bearbeitetes Hirschgeweih. Alle diese Funde stammen aus der Höhle Catena und nicht vom Monte Teodorico.

M. Schlosser.

E. Harlé: Restes d'Élan et de Lion dans une station préhistorique de transition entre le Quaternaire et les temps actuels à Saint-Martory (Haute-Garonne). (L'Anthropologie. Paris 1894. 402—406.)

Die Station von Saint-Martory enthält aufgeschlagene Knochen von wilden Wiederkäuern — Schaf und Ziege fehlen — und unpolirte Feuersteinharpunen. Es hat hier bereits im Anfang der Jetztzeit noch ein „quartärer" Volksstamm gelebt. Von Säugethierresten hat man gefunden: Löwe, Hund von Wolfsgrösse, Biber, Pferd, *Sus*, grosse Boviden, Edelhirsch, Reh, Ren?, Elenthier. Alle diese Reste lagen in der schwarzen Erde. Der Löwe ist etwas kleiner als der typische Höhlenlöwe. Die Renthierzähne stammen vielleicht aus einem tieferen Niveau. Vom Elen liegen ein seitliches Metacarpale und ein Molar vor, letzterer sehr charakteristisch. Weil das Ren in diesen Schichten nicht mehr vorkommt, wohl

aber das Elenthier, so darf man wohl daraus schliessen, dass das Klima doch noch etwas strenger war als in der Gegenwart. Auch haben in der Gegend zweifellos Wälder existirt, wofür die Anwesenheit von Edelhirsch, Reh und Elen spricht. Es ist mithin auch hier die Waldperiode nachgewiesen. Der Löwe dürfte sich erst später in den Pyrenäen aufgehalten haben. **M. Schlosser.**

E. Clerici: Ulteriori notizie sopra il rinvenimento di alcuni mammiferi fossili. (Boll. Soc. geol. Ital. **13**. 1894. 97.)

Autor hatte früher über das Vorkommen von *Castor fiber* und *Elephas meridionalis* in der Umgegend von Rom berichtet, Angaben, deren Richtigkeit von Tuccimei bezweifelt wurden. Letzterer hält neben *Castor fiber* auch noch *C. spelaeus* aufrecht, der jedoch heutzutage ohnehin für keinen Palaeontologen existirt, weshalb es auch höchst überflüssig erscheint, dass Clerici sich eigens von Bleicher über die etwaige Identität dieser beiden Arten Auskunft erbat. Die Elephantenzähne vom Monte Mario, Campo di Merlo und Magliano werden schon seit langer Zeit dem *Elephas meridionalis* zugeschrieben. **M. Schlosser.**

Dawson: On Mammoth-remains in Alaska and in the Yukon Valley (Canada). (Quart. Journ. Geol. Soc. London. 1894. **50**. 1—9.)

Mark Stirrup: The True Horizont of the Mammoth. (Geol. Mag. 1894. 80—82.)

Robert Campbell fand zuerst im oberen Yukon-Thal Mammuthknochen, doch wurde hiervon nur eine Tibia gerettet. Viel zahlreichere Reste beobachtete W. H. Dall im Yukon- und Kuskoquim-Thal, im heutigen Alaska, und zuletzt sammelte Mercier eine Anzahl Knochen und Zähne von Mammuth am Tananá-River. Sie wurden als *Elephas Jaksoni* bestimmt, der jedoch ebenso wie *E. americanus* mit *E. primigenius* ident ist. *Mastodon* kommt erst weiter südlich am Forty Miles Creek vor.

Am Kotzebue Sound finden sich in der „Ground Ice-Formation" Reste von Mammuth und nach Richardson daselbst von *Elephas Columbi, Equus major, Alces americanus, Rangifer Caribou, Ovibos moschatus, maximus (= O. cavifrons)* und *Bison compressicornis (= B. antiquus)*. Auch auf St. George, einer der Pribilof-Inseln, hat man derartige Funde gemacht, trotzdem hier ausser einer ganz dünnen Humusdecke keine jüngeren Schichten vorkommen, und weder Glacialbildungen noch Erraticum vorhanden sind. Die Mammuthe sind jedenfalls zu einer Zeit auf diese Insel gewandert, als sie noch mit dem Festlande verbunden war. Eine solche Verbindung war indess schon möglich bei einer Hebung um 300 Fuss über den jetzigen Meeresspiegel. Das Vorkommen von Landsäugethieren war im westlichen Nordamerika auf das nicht vergletscherte Gebiet beschränkt. Die Rocky Mountains hatten zwischen dem 48. und 63.° eine Eisbedeckung von 1200 Meilen Länge und 400 Meilen Breite, doch war diese Eismasse

von dem laurentischen Gletscher getrennt; in diesem Gebiete fehlt das Mammuth gänzlich, mit Ausnahme von Vancouver, wo es jedoch praeglacial zu sein scheint. Das eisfreie, westliche Nordamerika war mit dem sibirischen Festland verbunden.

Am Kotzebue Sound liegt auf dem Eis Lehm mit Mammuthknochen, darüber Humus. Die Hebung des Landes hatte zur Folge, dass die wärmeren Wasser des Pacifischen Oceans auf den westlichen Theil der Berings-See beschränkt waren, am Lande selbst aber eine Eisbedeckung entstehen konnte. Während dieser Zeit wanderten die Mammuth auf dem südlichen Theil der Landbrücke zwischen Asien und Amerika hin und her. Als sich das Land wieder senkte, dehnte sich die Berings-See nach Osten aus, und infolge des jetzt wieder wärmeren Klimas wich das Eis im südlichen Alaska wieder vollständig, im nördlichen aber nur theilweise, und wurde hier der Rest dieses Eises mit Lehm überdeckt, den die Schmelzwasser von den höher gelegenen Theilen des Landes herabführten. Auf diesem neu entstandenen Boden lebte dann das Mammuth, sowie die übrigen grossen Landthiere. Die Anwesenheit von *Cervus americanus* macht es sogar wahrscheinlich, dass bereits Wälder existirten. Die Hebung des Landes erfolgte vermuthlich während der Periode der zweiten Vergletscherung.

In der darauf folgenden Discussion beharrt Henry Howorth auf seiner bekannten barocken Ansicht, dass alle Mammuth praeglacial seien und leugnet die Möglichkeit, dass auf Eis Vegetation und Humus entstehen könne. Das Eis sei vielmehr ein in den Boden eingedrungenes und daselbst gefrorenes Sickerwasser. Hierzu bemerkt Stirrup, dass sich an der Richtigkeit der Dawson'schen Ansichten absolut nicht zweifeln lasse, denn die Existenz der Ground Ice-Formation sei eine unumstössliche Thatsache.

M. Schlosser.

Ch. Depéret: Sur un gisement sidérolithique de Mammifères de l'éocène moyen, à Lissien, près Lyon. (Compt. rend. séan. hebd. 9 Avril. 4°. 3 p. Paris 1894.)

Die Gegend von Lyon ist ungemein reich an fossilen Säugethieren. Ihre Reste finden sich in Bohnerzen, die jedoch ganz verschiedenes Alter besitzen, Quartär, Pliocän, Miocän und Eocän; doch kommen letztere nur an einer Localität, La Clôtre bei Lissien (Rhône) vor. Die Bohnerze sind in Spalten des Kalksteins eingelagert. Die neu entdeckte Fauna stimmt sehr genau mit jener von Egerkingen überein. Bis jetzt sind nachgewiesen: *Lophiodon rhinocerodes, isselense, lautricense, Cartieri, „Hyrachius" intermedius* Filhol [der aber bekanntlich kein *Hyrachius* ist. D. Ref.], *Paloplotherium magnum, codiciense, Propalaeotherium isselanum, minutum, Archilophus* aff. *Desmaresti, Lophiotherium* — Perissodactylen —, *Acotherulum saturninum, Dichobune* sp., *Dichodon Cartieri* — Artiodactylen —, ein angeblicher *Phenacodus*, kleiner als *europaeus* Rütim., *Pterodon, Viverra* und *Cynodictis* — Fleischfresser — und *Sciuroides* aff. *siderolithicus* — Nager —.

M. Schlosser.

E. Clerici: Sul ritrovamento del Castoro nelle ligniti di Spoleto. (Boll. Soc. geol. Ital. **13**. 1894. 199.)

Aus den Ligniten von Spoleto erhielt Autor die vier Backzähne des linken Oberkiefers, deren specifische Bestimmung übrigens nicht gut möglich ist. Aus dem Pliocän von Valdarno führt Forsyth Major zwar *Castor plicidens* und *C. Rosinae* an, jedoch ohne Abbildungen zu geben, und überdies sind von diesen nur Unterkiefer bekannt. Aus einem Süsswassermergel von Castel S. Pietro in Sabina erwähnt Tuccimei *C. fiber*, der auch im Quartär der Umgegend von Rom vorkommt. Mit diesem haben jene Reste aus Spoleto grosse Ähnlichkeit. Die Lignite von Spoleto haben auch *Mastodon Borsoni* und *arvernensis*, sowie *Tapirus arvernensis* geliefert. **M. Schlosser.**

E. D. Cope: Description of a lower jaw of *Tetrabelodon Shepardii* Leidy. (Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. 1893. 202—204.)

Von diesem *Mastodon* war bisher nur der letzte untere Molar bekannt. In Crosby County, Texas, fand sich jetzt auch ein Unterkiefer mit M_2 und M_3, in dessen Nähe auch Reste von *Pliauchenia spatula* und *Dibelodon praecursor* vorkommen. M_2 hat nur 3 Joche nebst schwachem Nachjoch, M_3 ein Joch und schwachen Talon. Die Aussenpartie jedes Joches bildet bei der Abkauung eine kleeblattähnliche Figur. Die Innenpartie ist einfach. Die Zähne sind an allen Stellen gleich breit. Der Symphysentheil senkt sich fast ebenso stark herab wie bei *Dinotherium*. Jeder Kieferast ist mit einem ziemlich kräftigen Stosszahn versehen. Die eigenthümliche Gestalt des Symphysentheiles unterscheidet diese Art wesentlich von allen übrigen Mastodonten, also auch von *Tetrabelodon productus*, sowie von *Dibelodon cordillerarum* und *D. tropicus;* der letztere hat keinen unteren Stosszahn und einen viel complicirteren M_3. Die im *Equus* bed von Mexico vorkommende *Mastodon*-Art hat Verf. früher mit *Dibelodon tropicus* identificirt. Die Zähne sind jedoch einfacher als bei diesem, und erhält jene Art den Namen *Mastodon oligobunis* Cope. **M. Schlosser.**

Meli: Sopra una zanna elefantina a doppia curvatura, rinvenuta nelle ghiaie alluvionali della Valle dell' Amene sulla via Nomentana al 3 km da Roma. (Boll. Soc. geol. Ital. **13**. 1894. 12.)

Ein Stosszahn von *Elephas* zeigt auffallenderweise doppelte Krümmung und wird auf Mammuth bezogen, da die Zähne von *Elephas antiquus* nur mässig gekrümmt sind. Die Alluvionen der Umgebung von Rom enthalten Reste von *Elephas antiquus, primigenius, Hippopotamus major, Rhinoceros leptorhinus, Hyaena crocuta, Ursus spelaeus, Bos primigenius* und *Castor fiber*. **M. Schlosser.**

Dun: On Palatal Remains of *Palorchestes azael* from the Wellington Caves Bone-deposit. (Records geol. Survey. New South Wales. **3**. 1893. 120—124. with pl.)

Das Exemplar ist ein Gaumenstück mit P_4—M_3. — P_4 sieht dem von *Sthenurus* ähnlich und hat dreieckigen Umriss. Die Aussenpartie trägt zwei, die Innenpartie einen Höcker; auch die Molaren erinnern an jene von *Sthenurus,* da sie ebenfalls glatt und nicht oberflächlich gerunzelt sind wie bei *Procoptodon,* doch sind beide Querjoche durch einen Mediankamm verbunden, der bei *Sthenurus* fehlt. Nach Owen nimmt *Palorchestes* eine Mittelstellung ein zwischen den lebenden Macropodiden einerseits und *Nototherium* und *Diprotodon* andererseits. Nach De Vis ist diese Gattung näher mit *Sthenurus* als mit *Macropus* oder *Procoptodon* verwandt. Die Molaren haben jedoch die Zusammensetzung der Molaren von *Macropus brehus* und *Procoptodon,* nur der P_4 stimmt mit dem von *Sthenurus* überein.

M. Schlosser.

W. S. Dun: On a Vertebra from the Wellington Caves. (Records Geol. Survey of New South Wales. **4**. 1894. 22. with plate.)

Die Knochenbreccie der Wellington-Höhle hat ausser Resten zahlreicher Marsupialier in letzter Zeit auch einen Halswirbel geliefert, der wohl nur zu *Diprotodon australis* gehören kann, denn *Nototherium* ist in dieser Höhle ausserordentlich selten. Die eingehende Beschreibung dieses Objectes bietet wenig Bemerkenswerthes. **M. Schlosser.**

Reptilien.

H. E. Sauvage: Les dinosauriens du terrain jurassique supérieur du Boulonnais. (Bull. soc. géol. de France. (3.) **22**. 1894. 465—470.)

Aus der im Titel genannten Formation des Boulonnais sind bisher folgende Dinosaurier-Arten bekannt geworden:

Sauropoda.

Atlantosauridae.

Morinosaurus typus Svg. — Ob. Kimmeridge (?).

Pelorosaurus praecursor Svg. — Ob. Portland. Weald.

Fam. . . . . ?

Grosser, unbestimmter Dinosaurier. — Ob. Portland. Weald.

Theropoda.

Megalosauridae.

Megalosaurus insignis E. E. Desl. — Kimmeridge, Unt., Mitt., Ob. Portland. Weald.

Ornithopoda.

Iguanodontidae.

Iguanodon Prestwichi Hulke. — Ob. Portland.

Dames.

E. T. Newton: Reptiles from the Elgin Sandstone. Description of two new genera. (Philos. Transact. of the Royal Society of London. **185**. 1894. B. 573—607. t. 53—56.)

Die Abhandlung bringt eine höchst interessante Ergänzung zu der (dies. Jahrb. 1896. I. -474-) besprochenen. Von den beiden neuen Gattungen gehört die eine — *Erpetosuchus* mit der Art *E. Granti* — zu den Krokodiliern, die zweite — *Ornithosuchus* mit der Art *O. Woodwardi* — wahrscheinlich zu den Dinosauriern.

Erpetosuchus ist klein und besitzt einen Schädel, der in vieler Beziehung an *Teleosaurus* erinnert, aber die weit vorn gelegenen, hinteren Nasenlöcher besitzt, die Huxley als charakteristisch für die Parasuchia bezeichnete. [Da nach den bekannten Darlegungen E. Koken's die typischen Parasuchia — *Belodon* und *Stagonolepis* — nicht als die Stammeltern der jüngeren Krokodilier angesehen werden können, gewinnt der Fund eines Teleosauriers mit parasuchem Gaumendach in der Trias für die Stammesgeschichte der Krokodilier ganz besondere Bedeutung. Ref.] Im Brustgürtel fällt die lange Scapula und das kurze Coracoid auf, darin *Phytosaurus* und *Stagonolepis* ähnelnd. Vorderfüsse und Wirbel sind durchaus krokodilähnlich, letztere amphicoel. Verf. stellt *Erpetosuchus* zu den Parasuchien; Ref. würde es vorgezogen haben, ihn zum Typus einer neuen Unterordnung zu erheben, welche zwischen die Pseudosuchia und die Eusuchia zu stellen sein würde, nicht unter die Pseudosuchia, wo v. Zittel unter der irrthümlichen Bezeichnung *Erpetosaurus* in seinen Grundzügen der Palaeontologie ihn untergebracht hat. — *Ornithosuchus* — von v. Zittel ebenfalls den Pseudosuchia zugerechnet — ist wohl zweifellos ein Dinosaurier, wofür vor Allem die Form der Beckenknochen und ihre gegenseitige Stellung spricht. Er ist ungefähr von derselben Grösse wie *Erpetosuchus,* hat aber einen vorn stark zugespitzten, schnabelartigen Kopf, der ihn vogelähnlich erscheinen lässt. Er ist *Scaphognathus* unter den Pterosauriern durch den grossen praelacrymalen Durchbruch und das Jugale ähnlich. Supra- und Infra-Temporallöcher sind gleich, und auch die Bezahnung ist verwandt. Aber Gaumendach und alles Andere ist sehr verschieden. Die *Megalosaurus*-ähnlichen Zähne sind nur im Zwischenkiefer und vorderen Theil des Oberkiefers vorhanden. Verf. zieht *Aëtosaurus* zum Vergleich heran. *Ornithosuchus* und *Aëtosaurus* haben beide paarige Frontalia und Parietalia und entbehren des Parietalloches, beide doppelte und grosse vordere Nasenöffnungen und mächtige mittlere Durchbrüche. Aber im Einzelnen sind sehr wesentliche Abweichungen vorhanden. Vor Allem hat *Aëtosaurus* kein besonderes unteres Schläfenloch, dabei nach Fraas procoele Wirbel, *Erpetosuchus* aber biconcave. *Ornithosuchus* besitzt nur zwei Reihen Rückenschilder, sonst keine Hautbedeckung. Ein Vergleich mit *Ceratosaurus, Anchisaurus, Compsognathus* ergiebt überall Beziehungen, aber keine weitere Übereinstimmung. Die Schwierigkeit der Unterbringung im System ist nicht beseitigt, aber Verf. ist geneigt, die neue Gattung vorläufig bei den Dinosauriern zu belassen.

Dames.

W. Dames: Über das Vorkommen von Ichthyopterygiern im Tithon Argentiniens. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. **45**. 1893. 23. Taf. 1.)

R. A. Philippi: Briefliche Mittheilung. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. **47**. 1895. 558.)

Die Wirbel und Rippenreste, welche hier als *Ichthyosaurus Bodenbenderi* n. sp. beschrieben werden, wurden von Prof. Bodenbender am Arroyo Cienegita, einem Nebenflüsschen des Rio salado, in tithonischen Schichten gesammelt.

Dass die argentinischen Funde einer neuen Art angehören, war bei der relativ geringen horizontalen Verbreitung der Ichthyosaurier von vornherein zu erwarten. Als charakteristische Merkmale nennt Verf. 1. die ungewöhnlich umfangreiche Durchbohrung der Wirbelcentra, 2. die sehr eigenthümliche Form der vorderen und hinteren Zygapophysen. Das erstere Merkmal ist, wie Verf. selbst angiebt, nicht so sehr gewichtig als das zweite. Es kommt bei verschiedenen anderen Arten vor und dürfte wohl auch in der Ausbildung schwanken. Die Form der Zygapophysen ist bei den bekannten Ichthyosauriern recht veränderlich, sie sind aber doch immer wohl entwickelt, symmetrisch und glatt, während sie bei *I. Bodenbenderi* durch lange, unsymmetrische Vertiefungen bezw. Erhabenheiten mit derselben rauhen Oberfläche vertreten sind, welche die Verbindungsstellen von Wirbelcentren und Neuralbogen besitzen. Hieran wird eine interessante Untersuchung geknüpft über die Rolle, welche die Form und Stellung der Zygapophysen in der Mechanik der Wirbelsäule spielt, und wie die verschiedenen morphologischen Zustände sich phylogenetisch folgen.

Bei *Mixosaurus* schliesst die Beschaffenheit der Zygapophysen sich noch am meisten an die der Landthiere an; dann folgen in *I. quadriscissus* des Lias und *I. campylodon* Kiprij. (non Owen[1]) zwei weitere Etappen auf dem Wege zur Erlangung grösserer Beweglichkeit. Bei *I. Bodenbenderi* scheint dann ein Endstadium insofern erreicht zu sein, als die Rauhigkeit der zygapophysalen Flächen auf eine directe elastische Verbindung durch eine gemeinsame Knorpelscheibe hindeutet. Für eine so zusammengefügte Wirbelsäule ergiebt sich ein Grad der Elasticität, welche die Schwimmfähigkeit des Thieres sehr befördern musste.

Philippi erinnert im Anschluss an die Dames'sche Arbeit daran, dass Burmeister schon 1861 einen *Ichthyosaurus*-Wirbel von Copiapo als *Ichthyosaurus leucopetraeus* beschrieben hat. Die von Dames erwähnten

[1] Auf die Unterschiede zwischen den als *I. campylodon* von Owen und von Kiprijanow beschriebenen Resten hat wohl Ref. zuerst aufmerksam gemacht, ebenso auf die Zugehörigkeit eines von Kiprijanow als *Polyptychodon* beschriebenen Wirbels zu *Ichthyosaurus*. Dames fasst alle bei Kpirijanow als *Polyptychodon* abgebildeten Wirbel als *Ophthalmosaurus* zusammen. — Ich möchte übrigens noch hinzufügen, dass der abgebildete argentinische Wirbel so sehr an einige *Ichthyosaurus*-Wirbel der braunschweigisch-hannöverischen unteren Kreide erinnert, dass man wohl auch bei unseren Arten eine ähnliche Ausbildung der Zygapophysen vermuthen darf. Ref.

Reste „aus Chile“ stammen vom argentinischen Abhang der Cordillere von Tanguiririca. E. Koken.

O. W. Jeffs: On a Series of Saurian Footprints from the Cheshire Trias (with a note on *Cheirotherium*.) (Geol. Mag. 1894. 451—454.)

Kurzer Auszug aus einem gelegentlich in der British Association 1894 gehaltenen Vortrage. Verf. hatte eine Reihe Fussspuren aus dem altbekannten Fundort Storeton, dem ersten Englands, ausgestellt, und zwar ausser Cheirotherien noch solche von *Rhynchosaurus* und 3 kleinere, auf bekannte Thiere nicht zu beziehende. In der Bemerkung über *Cheirotherium* bezweifelt er die Froschnatur des Thieres, das die Spuren erzeugt hat, und betont, dass keine bekannte Art der Labyrinthodonten als der Erzeuger gelten kann. Dames.

Fische.

A. Smith Woodward: A Description of the so-called Salmonoid Fishes of the English Chalk. (Proceed. of the Zoolog. Soc. of London. 1894. 655—664. t. 42—43.)

Osmeroides lewesiensis Ag. kann nach neueren Funden vollkommen reconstruirt werden; zur Kenntniss von *Elopopsis crassus* und *Aulolepis typus* werden wichtige Erweiterungen gebracht. Nur von *Acrognathus typus* sind keine neuen Funde gemacht. Alle diese Fische zeigen nicht, ob sie eine Fettflosse besassen oder nicht, d. h. ob sie zu den Salmonoiden oder Clupeoiden gehörten. Jedoch weisen 3 Merkmale auf nahe Beziehungen zu den lebenden *Elops* und *Megalops* hin: 1. Die Vereinigung der Parietalia in der Mitte zum Ausschluss des Supraoccipitale vom Schädeldach. 2. Die gebogenen Maxillen werden oben durch 2 grosse Supramaxillaria überdacht. 3. Es ist eine grosse Gular-Platte vorhanden. Unter den lebenden Salmonoiden sind Supramaxillaria dieser Form nicht beobachtet, wohl aber bei den Clupeoiden und Elopinen, und deshalb mögen *Aulolepis* und *Osmeroides* vorläufig hier eingereiht werden. *Elops* und *Megalops* haben in der oberen Kreide und im unteren Tertiär mehr Verwandte als bisher bekannt war. Ihr Typus scheint unter den ältesten Physostomen der dominirende gewesen zu sein. Dames.

O. Jaekel: Über *Cladodus* und seine Bedeutung für die Phylogenie der Extremitäten. (Sitzungsber. d. Ges. naturf. Freunde zu Berlin. 1892. 81—92. 1 Textfig.)

Verf. hat die Originale zu Newberry's Abhandlung über die palaeozoischen Fische Nordamerikas nachuntersucht und dabei gefunden, dass einmal der Schwanz von *Cladodus* nur auf Übermalung der Platte, nicht auf einem Naturobject beruhe, und ebenso der hinter den Brustflossen stehende Stachel nur eine flach-muschelige Bruchstelle der Platte sei. Er

bestätigt Newberry's Beobachtung, dass keine Spur eines Archipterygium vorliegt. Letzteres giebt Veranlassung zu Bemerkungen über die ontogenetische Entstehung der paarigen Extremitäten und lateralen Längsleisten des Körpers. Er bekämpft hier namentlich die Ansicht Mollier's, wonach in der ersten Anlage der paarigen Flossen von *Torpedo* die primitivste Form der bisher bekannten Wirbelthierextremitäten zu erblicken sei. Die Rochen treten erst in der Juraformation auf und haben sich dem Leben auf dem Meeresboden angepasst. Da nun, wie auch Mollier zugesteht, die erste Anlage der paarigen Flossen von Anfang an eine getrennte ist, kann diejenigen der Rochen nicht primitiver sein.

Da *Cladodus* kein Archipterygium besitzt, wohl aber eine Flossenform, welche A. Fritsch als die ursprüngliche der Xenacanthiden auffasst, so ist Verf. geneigt, die Entwickelung des Archipterygium für eine Convergenzerscheinung bei uferbewohnenden Selachiern anzusprechen, wo die Extremitäten halb zum Schwimmen, halb zum Kriechen benutzt wurden (cfr. die gleiche Form bei Dipnoern).

Wenn man die oben erwähnten Irrthümer Newberry's in Rechnung zieht, ist *Cladodus* „ein typischer Selachier, der alle wesentlichen Eigenthümlichkeiten seiner jüngeren Verwandten besitzt. So ist namentlich die Flossenstellung und deren Bau, die Form und Lage des Kieferbogens und der Kiemenbögen, ferner seine Bezahnung und vor Allem die polyëdrische Kalkincrustation des knorpeligen Innenskeletes, der Mangel eines plattigen Hautskeletes und echter Knochenbildungen überhaupt durchaus typisch für die Haie."

Verf. erblickt in dem verkalkten Augenring ein Merkmal von atavistischer Bedeutung und berichtigt Newberry's Darstellung, insofern nicht 3 oder 4 grosse Platten, wie bei *Acanthodes*, vorhanden sind, sondern mehrere Kreise kleiner Plättchen. Nur im Besitz, nicht in der Form besteht eine Homologie zu *Acanthodes*.

Endlich wird angegeben, dass sicher nur 5 Kiemenbögen zu zählen sind, aber dass hinter diesen noch Raum für einige weitere, wahrscheinlich unverkalkte und darum nicht erhaltene übrig blieb. **Dames.**

J. Victor Rohon: Über *Pterichthys*. (Sep.-Abdr. a. d. Verh. d. russ. kaiserl. mineral. Gesellsch. zu St. Petersburg. **28.** 1891.)

Nach einer Zusammenstellung der Ansichten über *Asterolepis* und *Pterichthys* geht Verf. auf das seinem Aufsatze zu Grunde liegende Exemplar eines *Pterichthys rhenanus* ein, welches wie das erste von Beyrich beschriebene Exemplar dieser Art aus dem Mitteldevon der Eifel stammt. Wie dieses ist es mit seinem Rumpfpanzer unverdrückt erhalten, und unterscheidet sich dadurch vortheilhaft von den zusammengedrückten englischen und den in die einzelnen Skelettheile zerfallenen russischen Asterolepiden.

Das neue Exemplar ist nicht so günstig erhalten wie das von Beyrich beschriebene der Berliner Sammlung. Das macht sich bei ersterem, abgesehen von dem Mangel des hinteren Rumpfabschnittes, namentlich

in der geringeren Deutlichkeit der Nähte der Skeletplatten bemerkbar. Dadurch entschuldigt sich einigermaassen die schon aus den Darstellungen Beyrich's klar ersichtliche Thatsache, das Rohon an seinem *Pterichthys*-Skelet vorn und hinten verwechselt hat. Seine vordere Dorsalplatte (d p) ist in Wahrheit die hintere und ebenso kehrt sich die Auffassung der seitlichen und Ventralplatten um. Von besonderer Bedeutung wird dies für die Orientirung des neuen, inneren Septum, welches Rohon beschreibt. Dasselbe geht also nicht von der Vorderwand des Rumpfskelettes aus nach hinten, sondern legt sich an die Innenseite der Hinterwand an. An der Verwachsungsstelle mit dieser sendet es schräg nach oben gerichtete Septen ab. Nach vorn (in richtiger Orientirung) ist das horizontale Hauptseptum durch Brüche, d. h. also nicht natürlich begrenzt. Auf der Oberseite dieses dünnen lamellösen Knochenblattes läuft eine mediane Leiste. Verf. kommt auf Grund dieser Verhältnisse zu folgendem, allerdings hypothetisch gehaltenem Schluss. „Berücksichtigt man nämlich die bilaterale Lagerung innerhalb des dorsalen Rumpfabschnittes, ferner die Theilung dieser Gebilde durch verticale Lamellen, so wird man sehr lebhaft an die Ursegmente des Wirbelthier-Embryos erinnert. Freilich widerstrebt einer solchen Deutung neben anderen auch die knöcherne Beschaffenheit der Septen. Beachtet man aber den morphologisch wichtigen Umstand, dass die letzteren eine directe Fortsetzung der inneren (4.) Schicht der Hautknochen bilden, so dürften die genannten Verhältnisse nicht gar so unbegreiflich vorkommen, wie es beim ersten Blick zu sein scheint."

Diesen weitgehenden Combinationen gegenüber scheint mir eine etwas nüchternere Auffassung des Thatbestandes am Platze zu sein.

Das betreffende horizontale Knochenblatt geht, wie sich aus dem mir vorliegenden Original des *Pterichthys rhenanus* Beyr. erkennen lässt, von der Mitte des hinteren mittleren Dorsale aus und bildet ein nach vorn schwach geneigtes Blatt. Dasselbe reicht aber weder bis zum Innenrand des vorderen, mittleren Dorsale, wie ich genau feststellen konnte, noch bis an die Trennungszone zwischen Rumpf und Kopf. Es kann also keine Rede davon sein, dass es eine Kammer innerhalb des Rumpfes bildete. Die an der hinteren Verwachsungsstelle des Septum sich bildenden Quersepten sind einfache Verstärkungsbänder, wie sie sich überall bei Fischen, Crustaceen, Echinodermen etc. bei Entwickelung innerer Stützgewebe bilden. Da sie nur an der Anwachsstelle auftreten und nicht einmal parallel und senkrecht gestellt waren, so gehörte meines Erachtens ein starker Sanguinismus dazu, sie als „Urwirbelsegmente" anzusprechen. Seiner Lage nach kann man das flach geneigte Septum wohl nur als eine Stützlamelle betrachten, die entweder Muskeln zum Ansatz oder einfach zur Verfestigung des Skelettes diente. Ersteres erscheint mir unwahrscheinlich, da das Septum im Ganzen ebenflächig ist, und seine Knochenlamellen regelmässig parallel geschichtet sein sollen. Zudem wüsste ich nicht, wozu solche Muskeln gedient haben könnten, da der Kopf, zu dem sie allenfalls hätten in Beziehung stehen können, bei diesen Formen sicher eine sehr geringe Beweglichkeit besass. Ganz unverständlich erscheint bei der Annahme des

Verf., dass das Septum eine obere Kammer abschloss, die Auffassung, dass die letztere zur Aufnahme von Muskeln diente. Was hätten diese in einer fest und unbeweglich skeletirten Kammer denn bewegen sollen? Ich betone dabei, dass von einer Gelenkfläche an dem Hinterrand des Septum keine Rede sein kann, da das Rumpfskelet oben wie unten und an den Seiten ein starres Gewölbe bildete. Bei *Amphisyle* findet, wie mir Herr Prof. Hilgendorf klarlegte, eine Ausbreitung der Wirbelsäule derart statt, dass sich deren Parapophysen (?) als feine Blätter seitlich an das Rückenskelet fest anlegen. Auch findet sich hier ein medianer Kiel auf dem Septum, so dass man es als möglich bezeichnen möchte, dass die Septalbildung bei *Pterichthys* auch im Anschluss an die Wirbelsäule erfolgt sein könnte. Mit Urwirbelsegmenten hätte aber dabei die betreffende Septalbildung nichts zu thun, und die zuletzt berührte Möglichkeit erscheint mir auch deshalb unwahrscheinlich, weil die Wirbelsäule sich ja unterhalb des hinteren medianen Rückenschildes in den Schwanz fortsetzen musste, also nicht an der Mitte jenes Rückenschildes angewachsen sein konnte. Nach alledem bleibt meines Erachtens von den Urwirbelsegmenten von *Pterichthys* nichts weiter übrig als eine Stützlamelle des Skeletes, die ausserdem, wie gesagt, nicht am vorderen, sondern hinteren Theil des Rückenpanzers angelegt war.

Auch bezüglich der Structur der Oberflächensculptur des Skeletes kann ich die Angaben des Verf. nicht ganz bestätigen, insofern ich in der Regel Bündel radialer Leisten von den Tuberkeln auf die Fläche des Knochenschildes übertreten sehe, und diese auch zwischen den Höckern stark eingesenkt, wenn nicht sogar unterbrochen erscheinen.

Die Trennung von vier Schichten histologisch gut geschiedener Zonen in den Hautschildern erscheint berechtigt, wenn sie auch gegenüber der einfachen Darstellung Pander's kaum eine Verbesserung bedeuten dürfte.

Jaekel.

Arthropoden.

A. de Gregorio: Description des faunes tertiaires de la Vénétie. Note sur certains crustacés (brachiures) éocéniques (avec un Catalogue de tous les crustacés de la Vénétie cités par les auteurs). (Ann. d. géol. et de paléont. 18. Livr. 1895.)

Mit einer kurzen Einleitung und dem im Titel angekündigten Katalog beginnt die mit ungewöhnlich rohen und unbrauchbaren Figuren ausgestattete Abhandlung. Darauf giebt Verf. die von ihm zu gebrauchende Terminologie und dann auf den ersten beiden Tafeln Abbildungen von Weibchen und Männchen der bekannten Art *Harpactocarcinus punctulatus* mit langer Beschreibung. Weshalb, ist nicht gesagt, denn dass die Schalenoberfläche je nach der Erhaltung eine recht verschiedene sein kann, ist so bekannt, dass neue Bestätigung überflüssig wird. Dann sind noch 3 neue Arten derselben Gattung aufgestellt: *H. valrovinensis*, *supragigas*, *longedactylus*,

von denen nur die zweite in Gestalt und Grösse von *H. punctulatus* abweicht, aber wohl kaum etwas anderes als ein ungewöhnlich grosses Individuum desselben darstellt. *Palaeocarpilius macrocheilus* wird ebenso behandelt wie oben *Harpactocarcinus punctulatus*. Ihm wird eine zweite Art, *Palaeocarpilius gecchelinensis?*, zur Seite gestellt, die sich durch andere Form der Sterniten und des Abdomen von der ersten unterscheiden soll. **Dames.**

H. Hicks: On the genus *Plutonides* (non *Plutonia*) from the Cambrian rocks of St. David's. (Geol. Mag. Dec. 4. **2**. 1895. 230.)

Der Umstand, dass der Name *Plutonia* bereits 1864 durch Stabile an eine Molluskengattung vergeben wurde, veranlasste Verf., den Namen seines 1868 beschriebenen Trilobiten in der oben angegebenen Art umzuändern. **Kayser.**

Mollusken.

J. M. Clarke: *Nanno*, a new Cephalopodan type. (Amer. Geologist. **14**. 205—208. 1894.)

Verf. schlägt für einige Exemplare aus dem Trenton-Schiefer von Minneapolis und dem Galena-Schiefer von Chatfield, Minnesota, die neue Bezeichnung *Nanno aulema* vor. Diese Art hat das Aussehen eines kurzen *Endoceras*, die Septa füllen nur die halbe Röhre. Die Siphonen sind bisweilen von der Schale gelöst, wie das auch bei *Endoceras* der Fall ist. Das grösste Exemplar hat eine Länge von nur 58 mm. Die neue Gattung soll der Gattung *Piloceras* am nächsten stehen. G. C. Crick bemerkt dagegen in einem Referat (Geol. Mag. IV. Dec. **1**. December 1894. 561), dass die amerikanischen Exemplare den von G. Holm beschriebenen Anfangskammern von *Endoceras belemnitiforme* ausserordentlich ähnlich sehen. Gehören letztere zu *Endoceras*, so verfällt *Nanno* der Synonymie. **V. Uhlig.**

Ernest H. L. Schwarz: The Aptychus. (Geol. Mag. IV. Dec. **1**. 454—459. October 1894.)

Obwohl schon im Jahre 1860 in Dundry ein Ammonit, *Oppelia subradiata*, mit dem Aptychus als Deckel der Mündung gefunden wurde, hat man die Deckelnatur der Aptychen doch nicht allgemein angenommen, sondern es wurden bekanntlich mehrere andere Hypothesen aufgestellt[1]. Der Aptychus liege, so wurde entgegnet, im Normalfalle nicht vorn an der Mündung, sondern in der Wohnkammer, nahe der Aussenseite, mit der

[1] Im Jahre 1891 beschrieb Retowski ein Exemplar von *Haploceras elimatum* aus der Krim, dessen Mündung durch *Aptychus Beyrichi* verschlossen ist (dies. Jahrb. 1891. II. -220-).

rauhen Seite nach oben. Die Structur der Mittelschicht kalkiger Aptychen sei so complicirt, dass sie unmöglich auf, sondern nur unterhalb der Epidermis entstanden sein konnte. Auch stimme die Mündungsform mit dem Aptychen-Umriss nicht überein. Verf. bespricht diese Einwürfe und zeigt, dass sie die Deutung der Aptychen als Deckel nicht ausschliessen. Waren die Ammoniten exogastrisch und die Aptychen Opercula, dann mussten die letzteren nach dem Tode des Thieres gerade jene Stellung einnehmen, die man als die normale aufgefasst hat. Dass sich die kalkigen Aptychen nicht auf der Epidermis bilden konnten, ist sehr wahrscheinlich, es ist aber auch nicht bekannt, dass Harttheile mit einer so rauhen Oberfläche wie die gestreiften Aptychen im Inneren der Weichtheile entstehen, ausser sie wären in einer Blase freiliegend gebildet, wie die Otolithen. Daher wäre vielleicht anzunehmen, dass die Aptychen in einem inneren, möglicherweise knorpeligen Gewebe entstanden und durch Abstossen der äusseren Gewebeschicht zu einem äusseren Organ geworden sind. Da der Aptychus, einmal verkalkt, nicht mehr wachsen kann, so mochte er vielleicht erst in einem späteren Stadium angelegt worden sein, oder er blieb klein. Der letztere Fall würde erklären, warum manche Aptychen kleiner sind als die Mündungen. Bei der Untersuchung des Gewebes der kalkigen Aptychen machte Verf. eine neue Beobachtung; die einzelnen Zellen der Mittelschicht stehen mit einander in Verbindung und münden durch trompetenförmige Canäle nach aussen. Bei der Zersetzung des organischen Gewebes im verkalkten Aptychus mussten Gase entstehen, und diese fanden vermuthlich durch diese Canäle einen Ausweg. Nimmt man an, dass sie giftig oder auch nur übelriechend waren, so bot der Aptychus dem Ammonitenthier auch einen activen Schutz, namentlich gegen bohrende Mollusken, Würmer und Algen, deren Spuren an den Aptychen niemals zu sehen sind. Andererseits widerspricht das Vorhandensein nach aussen mündender Canäle der Mittelschicht der Function des Aptychus als inneres Organ. Was schliesslich die nicht vollständige Übereinstimmung der Mündung mit dem Aptychen-Umriss betrifft, so bemerkt Verf., dass die Aptychen ihre Function als Deckel auch ausüben konnten, wenn sie die Wohnkammer nicht exact abschlossen, ja in gewissen Fällen, z. B. zur Erneuerung des Wassers, sei nicht vollständiger Verschluss von Vortheil. **V. Uhlig.**

Jaime Almera y Arturo Bofil y Poch: Catálogo de los Moluscos Fósiles Pliocenos de Cataluña. (Crónica científica de Barcelona. 1892. 1—108.)

Es wird unter Angabe der einzelnen Fundorte die reiche Molluskenfauna des catalonischen Pliocän aufgeführt, z. Th. mit den Namen, die in einem in Vorbereitung befindlichen Werk der Verff. mit näherer Beschreibung und Abbildung veröffentlicht werden sollen.

von Koenen.

Gilbert D. Harris: New and otherwise interesting tertiary Mollusca from Texas. (Proceed. Acad. of Natural Science of Philadelphia. 1895. 45. Taf. 1—9.)

Aus dem Midway-Horizont und den unteren Claiborne-Schichten werden folgende neue oder ungenügend bekannte Arten kurz beschrieben und abgebildet: *Modiola houstoniana*, *M. texana* Gabb, *Leda bastropensis*, *L. milamensis*, *L. houstonia*, *Adrana aldrichiana*, *Venericardia trapaquara*, *Astarte smithvillensis*, *Crassatella texalta*, *C. antestriata* Gabb, *C. texana* Heilpr., *Sphaerella? anteproducta*, *Meretrix texacola*, *Tellina tallicheti*, *Siliqua Simondsi*, *Ceronia Singleyi*, *Periploma Callardi*, *Corbula Aldrichi* Meyer, *Martesia texana*, *Ringicula trapaquara*, *Volvula? smithvillensis*, *Cylichnella atysopsis*, *Terebra texagyra*, *T. houstonia*, *Conus smithvillensis*, *Pleurotoma enstricrina*, *P. anacona*, *Surcula Gabbi* Conr., *S. Moorei* Gabb, *Pleurotoma beadata*, *P. Vaughani*, *P. Huppertzi* et var. *Penrosei*, *P. leoncola*, *Drillia Dumblei*, *D. dipta*, *D. nodocarinata* Gabb, *D. Prosseri*, *D. Kellogi* Gabb, *D. texacona* (*texana* Conr. non Gabb), *D. texanopsis*, *Pleurotoma insignifica* Heilp. (= *Fusus nanus* Lea), *Mangilia infans* Meyer, *Borsonia plenta*, *Eucheilodon reticulatoides*, *Taranis finexa*, *Clathurella? fannae*, *Bela Rebeccae*, *Cancellaria panones* et var. *smithvillensis* et *junipera*, *C. Penrosei*, *C. bastropensis*, *C. ulmula*, *C. ellapsa* Conr., *Volvaria gabbiana*, *Volutilithes Dalli*, *Caricella demissa* Conr. var. *texana*, *C. subangulata* Conr. var. *cherokeensis*, *Conomitra texana*, *Levifusus trabeatoides*, *Latirus Singleyi*, *Strepsidura ficus*, *Fusus bastropensis*, *F. ostrarupis*, *F. Mortoni* var. *mortoniopsis* Gabb et *carexus*, *Clavilithes regexus*, *C. humerosus* var. *texanus*, *C. kennedyanus*, *C. dumosus* Conr. var. *trapaquarus*, *Chrysodomus prabrazana*, *Astyris bastropensis*, *Murex fusates*, *M. compsorhytis* Conr., *Pseudoliva ostrarupis* et var. *pauper*, *Tenuiscala trapaquara* et var. *engona*, *Pyramidella bastropensis*, *Syrnola trapaquara*, *Pyrula texana*, *Cypraea Kennedyi*, *Rimella texana* et var. *plana*, *Cerithium Webbi*, *C. Penrosei*, *Mesalia claibornensis*, *Turritella nasuta* Gabb, *T. Dumblei*, *T. dutexata*, *T. nerinexa*, *Solarium Huppertzi*, *S. bastropensis*, *Amauropsis Singleyi*, *Dillwynella? texana*, *Gaza? aldrichiana*.

von Koenen.

F. W. Cragin: New and little-known Invertebrata from the Neocomien of Kansas. (American Geologist. **14.** 1894.)

Verf. beschreibt eine Anzahl von Versteinerungen aus der „Belvidere section“ und der „Bluff Creek section“ in Kansas. Jene ist an der Südseite des Medicine Lodge river (Kiowa county), diese am östlichen Steilufer des Bluffcreek (Clark county) aufgeschlossen. Die betreffenden, auf einer Tafel abgebildeten Formen sind: *(? Nereis) incognita*, problematische, gewundene Röhre, *Plicatula senescens* n. sp., *Avicula belviderensis* n. sp., *Pinna comancheana* n. sp., *Cucullaea (Idonearca) terminalis*, var. n. *recedens*, *Limopsis subimbricata* n. sp., *Nucula Catherina* n. sp., *Remondia Ferrissi* Cragin, *Cardita belviderensis* n. sp., *(? Cardium) Mudgei* n. sp.,

Cardium (Nemocardium) bisolaris n. sp., *Roudairia quadrans* n. sp., *Tapes belviderensis* n. sp., *Leptosolen otterensis* n. sp., *Mactra antiqua* n. sp., *Margarita Marcouana* n. sp., *M. Newberryi* n. sp., *Trochus texanus* Roem., *Petersia medicinensis* n. sp.

Die beschriebenen Formen werden nur ausnahmsweise mit bereits bekannten, und zwar nur mit amerikanischen verglichen. Von mehreren fehlen Abbildungen, so von *Mactra antiqua,* von beiden *Margarita*-Arten und von *Petersia.* Wir erfahren also vorläufig nicht viel über das hochwichtige, aber einer weiteren Aufklärung dringend bedürftige „Neocom" von Kansas. **V. Uhlig.**

A. de Gregorio: Iconografia conchiologica mediterranea vivente e terziarie. III. Fac. Muricidae I (Tritonidae I). Illustrazione del *Triton gyrinoides* (Brocc.) De Greg. (= *nodiferum* Lmk.). (Ann. de Géol. et de Paléont. 11. Livr. 1893. 20 S. 5 Taf.)

Die Arbeit beschäftigt sich ausschliesslich mit dem Studium der Varietäten und Formen einer einzigen, sehr häufigen und veränderlichen Art des *Triton gyrinoides* (Brocc.) De Greg. (= *nodiferum* Lmk. auct.). Diese Art reicht vom Miocän bis in die Jetztzeit und erreicht in der Quartärzeit im Mittelmeer ihre Hauptentwickelung, ebenso wie in den Meeren der Jetztzeit. Sie ist häufig im Mittelmeer, findet sich im Atlantic an den europäischen Küsten, reicht bis zum Senegal und den Canaren. Man kennt sie aus dem Miocän und Pliocän Italiens, sowie aus dem Miocän des Wiener Beckens und Süd-Frankreichs. 23 Abarten werden in Allem unterschieden, ihrer Zusammengehörigkeit nach gruppirt, beschrieben und abgebildet. Die meisten finden sich lebend; *subnormale*, *pellegrinense* und *naniusculum* dagegen sind bisher nur fossil bekannt. Auch die Opercula der lebenden Formen werden eingehend berücksichtigt. **A. Andreae.**

R. Hörnes: *Pereiraïa gervaisii* Vez. von Ivandol bei St. Bartelmae in Unterkrain. (Ann. k. k. nat. Hofmus. Wien. 10. 1895. 1—16. 2 Taf.)

Neue Aufsammlungen der interessanten *Pereiraïa*, z. Th. mit wohlerhaltenem Mundrand, bei Ivandol, ermöglichen es dem Verf., den vor Kurzem erst erschienenen Arbeiten von Kinkelin (1891) und von Hilber (1892) noch Einiges hinzuzufügen. Nach Ansicht des Verf.'s steht *Pereiraïa* der Gattung *Struthiolaria* am nächsten. **A. Andreae.**

V. Hilber: Ein glatter *Pecten* aus dem Florianer Tegel und die glatten Pectines von Walbersdorf. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1895. 249—251.)

Verf. discutirt kurz einige Fragen, die sich auf *Pecten denudatus* Reuss und den nahe verwandten *P. comitatus* Font. beziehen. Bei

Sct. Florian fand sich ein glatter *Pecten* (? linke Schale) ohne Spur von Rippen auch im Innern der Schale. **A. Andreae.**

Th. Fuchs: *Pecten Besseri* im Leithakalk von Dulcigno. (Ann. k. k. nat. Hofmus. Wien. **9**. 1894. No. 2. 54.)

Der jungtertiäre Nulliporenkalk von Dulcigno in Montenegro hatte bisher schon *Pecten latissimus* geliefert, dem jetzt noch *P. Besseri* Andrw. zugefügt wird. Er dürfte der zweiten Mediterranstufe angehören.

A. Andreae.

S. Brusina: Über die Gruppe der *Congeria triangularis*. (Zeitschr. Deutsch. geol. Ges. **44**. 1892. 488.)

Voller Nachdruck wird auf die Synonymie der zur gekielten Gruppe der *Congeria triangularis* zusammengefassten Arten: *C. ungula caprae* Münster, *C. croatica* Brusina, *C. Gnezdai* Brusina, *C. Hörnesi* n. sp., *C. ornithopsis* n. sp. und *C. triangularis* Partsch gelegt.

Joh. Böhm.

H. Douvillé: Études sur les Rudistes. Révision des principales espèces d'Hippurites. (Mémoires de la Société géologique de France. Mémoire No. 6. 4°. 138 p. 20 Taf. Paris 1890.)

Die schöne Arbeit Douvillé's kommt einem von Palaeontologen, welche sich mit den Rudisten beschäftigten, längst gefühlten Bedürfnisse entgegen, indem auf Grund eingehender Untersuchungen der systematische Werth der Merkmale bei den einzelnen Hippuritenarten festgestellt wurde, und dadurch allein ist es möglich, der Verwirrung, welche bisher hier bestanden hatte, zu steuern.

In früheren Arbeiten hatte schon Douvillé über die Organisation und die gegenseitige Stellung anderer Familien der Rudisten Aufklärung gebracht, und in der hier zu besprechenden Arbeit unterwirft er die Hippuriten einer eingehenden Revision und Neueintheilung auf Grund der Form und Gestalt der Poren der Oberschale.

Dieses Princip zur Grundlage der Eintheilung zu machen, erweist sich als ein sehr glücklicher Gedanke; in der Praxis erwachsen ihm aber leicht und oft Schwierigkeiten dadurch, dass meist die Oberschale zu fehlen pflegt und ein Aufschluss über die Poren nicht zu erlangen ist.

Der Besprechung der einzelnen Gruppen und Arten schickt Verf. eine allgemeine Einleitung voraus, die sich mit der Histologie der Schale, der Anordnung von Schlossfalte und Pfeiler in der Unterschale und dem relativen Werthe für die Classification der einzelnen Merkmale beschäftigt. Die Form der Poren wird als das Wichtigste angesehen und nach derselben werden folgende Gruppen unterschieden:

Hippuriten mit reticulaten Poren. Bei dieser Gruppe hat die Oberschale folgenden Bau. Über den grossen Canälen liegen grössere,

eckige oder unregelmässig gerundete Poren von 1—2 mm Durchmesser, und bei ganz vollständig erhaltenen Exemplaren liegt darüber noch ein zweites, feinmaschiges Netz von polygonalen Poren, die aber viel dichter sind als die inneren Poren.

Diesem Organisationstypus gehören eine Anzahl von Arten an, die man bisher oft unter dem Namen *Hippurites cornu vaccinum* vereinigt hatte. Jetzt werden folgende Arten unter dieser wichtigen Gruppe unterschieden:

Hippurites cornu vaccinum Bronn „ *corbaricus* Douvillé „ *galloprovincialis* Matheron „ *petrocoriensis* Douvillé „ *Moulinsi* d'Hombres Firmas	A. Gruppe des *H. corbaricus.* (Der erste Pfeiler ist kurz und dick.)
„ *giganteus* d'Hombres Firmas „ *inferus* Douvillé „ *gosaviensis* Douvillé (syn. *H. cornu vaccinum* Zittel und *H. sulcatus* Zittel aus der Gosau)	B. Gruppe des *H. giganteus.* (Der erste Pfeiler ist lang und gestielt.)

Bei dieser Zusammenfassung der einzelnen Arten ergeben sich folgende wichtigen geologischen Resultate.

Alle Formen der Gruppe des *H. giganteus* gehören dem Turon an; die Gruppe des *H. corbaricus* beginnt etwas später im Provencien und reicht bis in das Santonien (Untersenon); durch die Unterscheidung der Arten ist nunmehr das oberturone und untersenone Hippuritenniveau leicht zu trennen.

Hippuriten mit subreticulaten Poren bilden die zweite Gruppe. Die Oberschale hat fast dieselbe Organisation wie bei der vorhergehenden Gruppe; die grossen Poren über den Canälen sind auch wieder in polygonale, feinere Poren zerlegt, aber deren Zwischenwände sind stärker; die grossen Radialcanäle sind am Rande der Schale von secundären Canälen überdeckt, die sich wieder vertheilen und in Poren münden.

Aus dieser Gruppe kennt man nur folgende Arten:

Hippurites Zürcheri Douvillé „ *Oppeli* Douvillé (syn. *H. dilatatus* Zitt.)	C. Gruppe des *H. Oppeli.*

Hippuriten mit einfachen polygonalen Poren. Über den grossen Canälen der Oberschale liegen polygonale Poren, die sich nach aussen erweitern und oft kleine, vorspringende Zähnchen zeigen; aber die Poren bleiben einfach, die Zähnchen vereinigen sich nicht oder selten über denselben, so dass kein zweites Maschennetz entsteht, wie bei den vorher beschriebenen Gruppen.

Hierher gehören folgende Arten:

Hippurites sulcatoides Douvillé „ *Toucasi* d'Orbigny „ *sulcatus* Defrance „ *Archiaci* Munier-Chalmas	A. Gruppe des *H. Toucasi.* (Auf der Oberschale runde Emporwölbungen.)

Hippurites Gaudryi Munier-Chalmas	B. Gruppe des *H. Gaudryi*. (Ohne die Emporwölbungen.)
„ *variabilis* Munier-Chalmas „ *Bayani* Douvillé	C. Gruppe des *H. variabilis*. (Meist 6seitige Poren in Reihen angeordnet über den Canälen.)
„ *resectus* Defrance	D. Gruppe des *H. resectus*. (Poren rund oder länglich; Erhebungen auf der Schalenoberfläche; bildet den Übergang zwischen der Gruppe des *H. Toucasi* zu den folgenden Formen.)

Hippuriten mit linearen oder vermicularen Poren. Die Poren sind linear verlängert, gerade oder mannigfach gekrümmt (nach der Form eines u oder v oder auch S); nur ausnahmsweise sind sie schlangenartig gebogen; meist kommen verschiedene Arten der Biegung auf ein und derselben Schale vor.

Es lassen sich hier zwei grosse Gruppen unterscheiden, je nachdem über den grossen Canälen nur eine dünne Deckschicht liegt und die Poren direct in diese letzteren münden, oder ob jene sehr stark und dick ist.

In beiden Abtheilungen ergeben sich dann weitere Sectionen, je nachdem die Schlossfalte ganz oder nur theilweise vorhanden oder verschwunden ist.

Hippurites Requieni Matheron „ *canaliculatus* Rolland du Roquand „ *crassicostatus* Douvillé „ *Matheroni* Douvillé „ *cristatus* Douvillé	E. Gruppe des *H. canaliculatus*. (Deckschicht der Oberschale dünn; Schlossfalte mit Ansatzfläche des Ligamentes.)
„ *Heberti* Munier-Chalmas „ *radiosus* Des Moulins „ *Lamarcki* Bayle „ *Verneuili* Bayle	F. Gruppe des *H. radiosus*. (Schlossfalte dreiseitig, Ende gerundet oder zugeschärft.)
„ *socialis* Douvillé	G. Gruppe des *H. socialis*. (Schlossfalte stark gerundet, wenig vorspringend.)
„ *striatus* Defrance	H. Gruppe des *H. striatus*. (Deckschicht der Oberschale dick, Schlossfalte wie in der Gruppe des *H. canaliculatus*.)
„ *sublaevis* Matheron „ *turgidus* Rolland du Roquand „ *cornucopiae* Defrance „ *bioculatus* Lamarck	I. Gruppe des *H. turgidus*. (Deckschicht der Oberschale wird immer dicker; die Schlossfalte, zuerst noch gerundet, wird immer schwächer und verschwindet zuletzt.)

Hippurites Arnaudi Coquand | K. Gruppe des *H. Arnaudi.* (Die Deckschicht der Oberfläche ist dünn und hat lineare Poren; die Schlossfalte ist ganz verschwunden, und auch die Pfeiler sind nur durch eine leichte Einbiegung angedeutet.)

An die Hippuriten mit linearen Poren knüpfen sich folgende allgemeinere Bemerkungen: Sie tauchen plötzlich im Oberturon mit *H. Requieni* auf und besitzen wahrscheinlich einen gemeinsamen Ursprung mit den polygonal-porigen Hippuriten, während sie sich von der Gruppe mit reticulaten Poren weiter entfernen.

Die Schlossfalte ist immer, wenn sie vorhanden ist, dreiseitig. Bei den ältesten Formen, wie *H. Requieni,* besitzt sie auch noch die Ansatzfläche des Ligamentes.

Die Gruppe des *H. canaliculatus* charakterisirt das Santonien; ihr folgt die des *H. radiosus,* bei welcher die Schlossfalte gerundet oder zugeschärft ist.

In der Gruppe des *H. turgidus* verschwindet allmählich die Schlossfalte ganz und die Deckschicht der Oberschale wird immer dicker; die älteste Form ist *H. sublaevis* aus dem Santonien, der noch eine Schlossfalte besitzt; *H. bioculatus* liegt in den obersten Niveaus von Rennes-les-Bains und besitzt keine Schlossfalte mehr.

Die aberranteste Form aus dieser Gruppe ist *H. Arnaudi* mit Zurückbildung von Schlossfalte und Pfeilern; auf der Oberschale sind noch die Canäle und die Poren vorhanden. Dieser Hippurit liegt schon an der Basis des Campanien.

Hippuriten mit vielen Falten. Diese bemerkenswerthe Gruppe von Hippuriten enthält ausser Schlossfalte und den beiden Pfeilern noch eine Anzahl secundärer Einfaltungen, welche bei einer Gattung *(Batolites)* nur die äussere Schalenschicht berühren und nicht in das Schaleninnere reichen, bei den anderen aber zur Bildung weiterer accessorischer Pfeiler führen. Bei den der obersten Kreide angehörigen Formen haben diese accessorischen Falten dieselbe Bedeutung wie die drei Hauptfalten.

Die ältesten der hierher gehörigen Formen gehören zu dem als *H. organisans* bezeichneten Formenkreis, für welchen der Gattungsname *Batolites* aufgestellt wird; bei *Pironaea* und *Barrettia* in den jüngsten Horizonten der Kreide reichen die Falten schon in das Innere der Schale und bei der zuletzt genannten Gattung haben sie cyklenartig wechselnde verschiedene Länge. *Barrettia* und *Batolites* stehen in directem Verwandtschaftsverhältniss, während *Pironaea* einem Seitenzweige mit anderem Ausgangspunkte angehört. [Neuerdings ist die neue Gattung *Bihippurites* beschrieben worden, welche ausser den Hauptfalten noch einige accessorische, aber nicht so viele wie *Pironaea* zeigt, und zwischen dieser letzteren Gattung und den echten Hippuriten steht. Ref.]

Zu *Batolites* (zahlreiche Falten in der äusseren Schalenschicht

reichen nicht als Pfeiler in den inneren Hohlraum) gehört: *B. organisans* Montfort, *B. tirolicus* Douvillé (syn. *Hippurites organisans* Zittel aus der Gosau).

Pironaea (zahlreiche accessorische Falten reichen in das Schaleninnere längs des ganzen inneren Umkreises) umfasst: *P. polystylus* Pirona sp., *P. corrugata* Woodward sp.

Barrettia (die zahlreichen, in das Schaleninnere reichenden Falten haben cyklenartig verschiedene Länge und zeigen periodische Einschnürungen) ist nur durch eine Art bis jetzt vertreten: *B. monilifera* Woodward.

Bemerkenswerth ist, dass *Barrettia* ein Jugendstadium durchläuft, in welchem sie der *Pironaea* gleich ist; im Übrigen ist die Anordnung von Schlossfalte und Pfeiler dieselbe wie bei *Batolites organisans*.

Der schönen Untersuchung ist noch ein Supplement beigefügt, in welchem theils frühere Mittheilungen vervollständigt, theils auch neue Arten beschrieben werden.

Aus der Gruppe der Hippuriten mit reticulaten Poren sind hier noch erwähnt: *Hippurites inferus* Douv., *H. Rousseli* n. sp.; von solchen mit polygonalen Poren *H. Grossouvrei* n. sp.; mit linearen Poren *H. Vasseuri* n. sp.

Im zweiten Theile des Nachtrages wird *H. corbaricus* als zusammenfallend mit *H. galloprovincialis* Math. wieder eingezogen, neu beschrieben *H. Jeani* und erwähnt *H. galloprovincialis* und *H. latus* Math., *H. dentatus* Math.

Aus der erneuten kritischen Untersuchung ergiebt sich, dass vom *H. inferus* ausgehend, folgende Arten sämmtlich mit reticulaten Poren eine continuirliche Reihe bilden: *H. inferus* (Turon), *gosaviensis, giganteus, Jeani, Zürcheri, galloprovincialis, dentatus* und *latus* (oberes Santonien und unteres Campanien).

Der Schluss des Supplementes handelt über die Mutationen des *H. sulcatoides*. Die in drei, unmittelbar über einander befindlichen Niveaus liegenden Formen, welche im gegenseitigen Verhältnisse der Mutation stehen, zeichnen sich durch das progressive Verschwinden der Schlossfalte aus. Die älteste Form ist *H. Carezi* Douvillé; darüber liegt *H. sulcatissimus* Douvillé und die jüngste ist *H. sulcatoides* Douvillé. Zwischen *H. Carezi* und *H. sulcatissimus* gehört noch der *H. Toucasi* aus der Provence.

Auf Grund der palaeontologischen Merkmale der Hippuriten ist es Douvillé auch gelungen, nachzuweisen, dass die Hippuritenschichten des Ariège jünger sein müssen als alle in der Umgegend von Rennes-les-Bains vorkommenden und in das Campanien zu stellen sind.

Die genaue Festlegung der einzelnen Arten sowohl wie ihrer Lager wird sicher noch weitere wichtige, geologische Resultate zur Folge haben.

K. Futterer.

Brachiopoden.

James Hall and John Clarke: Palaeontology of New York. Vol. VIII. Introduction to the study of the genera of palaeozoic Brachiopoda. Part I. XVI u. 367 S. u. 43 Tafeln in 4°. 1892. Part II. XVI u. 394 S. u. 64 T. 1894.

Die beiden vorliegenden Bände bilden den Abschluss des grossartigen, 1847 begonnenen und 1894[1] beendigten, im Ganzen 13 Text- und Tafelbände umfassenden Werkes, das den Namen der Palaeontologie von New York trägt. Als Ergänzung der in früheren Bänden (I—IV) veröffentlichten Beschreibungen fossiler Brachiopoden aus den älteren Ablagerungen von New York und den benachbarten Staaten erhalten wir hier eine eingehende Darstellung aller bisher in Amerika und anderweitig aufgestellten Gattungen von palaeozoischen Brachiopoden. Das von den Verff. benutzte Material — ausser der Staatssammlung in Albany und der Privatsammlung von J. Hall steuerten alle namhafteren Museen Nordamerikas ihr Bestes bei — ist von solcher Güte und Reichhaltigkeit, die Beherrschung des Stoffs so vollständig, die angewandte Kritik überall so ruhig und sicher, die Darstellung so meisterhaft, dass das von den Verff. geschaffene Werk auf lange Zeit hinaus einen Merkstein in der Entwickelung unserer Kenntniss der fossilen Brachiopoden darstellen wird. Es genügt in der That, einen flüchtigen Blick auf die vielen, mustergültig ausgeführten Tafeln zu werfen, um sofort zu erkennen, welcher Schatz von Beobachtung, welche Summe vieljähriger, mühevollster Präparation in denselben niedergelegt ist, um aber auch die Gewissheit zu erlangen, dass diese „Introduction" für Alle, die sich mit Brachiopoden-Studien beschäftigen, ein unentbehrlicher Führer und Berather werden wird, ähnlich wie seiner Zeit die berühmte Davidson'sche Classification der Brachiopoden.

Ein Vergleich der Tafeln dieser Classification mit denen der vorliegenden Introduction zeigt am augenfälligsten die ausserordentlichen Fortschritte, welche die Kenntniss der Brachiopoden in den letzten Jahrzehnten gemacht hat. Es ist das eine Folge der besonderen Gunst, deren sich gerade diese Thierclasse bei den Geologen zu erfreuen hat. Allerdings wächst mit der Kenntniss die Zahl der nothwendig werdenden, generischen Abtrennungen in fast erschreckender Weise. So finden wir auch in den zu besprechenden Bänden wiederum nicht weniger als einige fünfzig neue Namen! Wenngleich die grosse Mehrzahl davon berechtigt und nützlich erscheinen, so wird doch durch das riesige Anwachsen der Anforderungen an unser Gedächtniss das Studium der Brachiopoden immer schwieriger. Es wird zugleich immer schwieriger, eine gegebene Form im heutigen System unterzubringen. Hier, wie auf anderen Gebieten, drängt Alles auf eine Specialisirung hin, der man nur mit gemischten Gefühlen gegenüber stehen kann.

[1] In Wirklichkeit sind die beiden Bände erst später herausgegeben worden. Sie gingen dem Ref. (durch Vermittelung der Smithsonian Institution) im Sommer 1895 zu.

Der erste Band ist den Inarticulaten sowie einem Theile der Articulaten gewidmet, der zweite der Hauptmasse der Articulaten. Wie in früheren Bänden, so werden auch hier die einzelnen Gattungen nach einander in einer möglichst den natürlichen Verwandtschaftsverhältnissen Rechnung tragenden Reihenfolge besprochen. Es wird aber abgesehen von jeder weiteren systematischen Gruppirung in Familien, Unterordnungen und Ordnungen, wie sie sonst üblich ist. Nur am Ende des ganzen Werkes finden wir den Versuch einer Classification der palaeozoischen Brachiopoden, deren provisorischer Charakter indess nachdrücklich hervorgehoben wird. Die muthmaasslichen genetischen Beziehungen einer Anzahl von Gattungen werden hie und da für sich behandelt; und ebenso werden an mehreren Stellen Beschreibungen der zahlreichen, im Texte erwähnten, neuen Arten eingeschaltet. — Wir führen die verschiedenen Gattungen in der Reihenfolge des Originals auf und charakterisiren die neuen oder noch wenig gekannten Genera in aller Kürze. Nur hie und da heben wir ausserdem noch dies oder das besonders heraus.

A. Inarticulata.

(Linguliden, Oboliden, Disciniden.)

Lingula Brug. Silur — recent, am verbreitetsten im Silur und Devon. Allein in Nordamerika etwa 70 silurische und 50 devonische Species.

Lingulops Hall, silurisch und

Lingulasma Ulr., untersilurisch. Beide *Lingula*-artig, aber mit innerer Platte, ähnlich der der Trimerellidae, mit denen jedenfalls Verwandtschaft besteht. Auch

Lakhmina Öhl. = *Davidsonella* Waag. aus indischem Cambrium hat eine ähnliche Platte.

Trimerella Bill. Obersilur.

Dinobolus H. Silur.

Monomerella Bill. Obersilur.

Rhinobolus H. Obersilur.

Lingulella Salt. Ausschliesslich Cambrium. Ausgezeichnet durch ventrale Area und scharfbegrenzte, schlitzförmige Stielöffnung.

Lingulepis H. Cambrium. Schnabel der Ventralklappe dachförmig verlängert.

[1]**Barroisella.* Silur, Devon. Mit Höcker am Unterrande der Area zu beiden Seiten der Stielöffnung.

**Tomasina.* Silur. Für *Lingula Criei,* mit Knoten in der Mitte des Oberrandes der Stielklappe.

Obolella Bill. Cambrium — ? Untersilur.

Leptobolus H. Untersilur. Mit 3 langen divergenten Septen im Innern der Dorsal- (Brachial-) Klappe.

Elkania Ford. Cambrium.

Paterula Barr. Für kleine, noch wenig gekannte Schalen des böhmischen, vielleicht auch des englischen und amerikanischen Untersilur.

---

[1] Die angesternten Gattungen sind neu.

Obolus Eichw. Cambrium. *Obolella*-ähnlich.

Aulonotreta Kutorga = *Acritis* v. Volb. Cambrium.

Schmidtia Volb. Cambrium. Nach Mickwitz beide = *Obolus*.

Monobolina Salt. Untersilur.

Neobolus Waag. Cambrium der indischen Salt Range.

Spondylolobus M'Coy. Untersilur. Kleine, Obolellen-ähnliche, noch wenig gekannte Form.

Mickwitzia Schmidt (*monilifera* Linnars.). Untercambrium.

Schizobolus Ulr. (*Discina truncata* H.). Devon.

Discinolepis Waag. Indisch. Carbon.

Kutorgina Bill. Cambrium. Nordamerika, vielleicht auch in Europa.

Schizopholis Waag. Cambrium. Indien, Nordamerika.

Volborthia v. Möll. Untersilur. Russland.

Iphidea Bill. Cambrium. Amerika, Skandinavien.

Acrothele Linnars. Cambrium, Untersilur. Skandinavien, Amerika.

Acrotreta Kut. Cambrium — ? Untersilur.

Conotreta Walc. Untersilur. Hochconische *Acrotreta*.

**Discinopsis* (Matthew). Cambrium. *Acrotreta*-ähnlich, aber mit abweichendem Innern.

Linnarssonia Walc. Cambrium (— ? Untersilur). Amerika, Europa. *Obolus*-artig, aber deutlich hornig und mit abweichendem Innern.

Mesotreta Kut. Untersilur. Russland.

Siphonotreta Vern. Untersilur. Europa, Nordamerika.

Schizambon Walc. Cambrium oder Untersilur. Wie die vorige, aber Stielöffnung nicht im, sondern vor dem Scheitel gelegen.

Keyserlingia Pand. (*Orbicula Buchi* Vern.). Russ. Untersilur.

Helmerssenia Pand. Russ. Untersilur. *Obolus*-ähnlich, aber mit rundem Stielloch im Scheitel.

Orbiculoidea d'Orb. (non Davids.). Untersilur — (?) Kreide. So werden die von den meisten Autoren als „*Discina*" beschriebenen palaeozoischen Formen genannt, während der Name *Discina* (= *Orbicula* Sow.) auf die recente *striata* Schumach. (mit schräg liegender, sehr dünner, cylindrischer, im Scheitel der Unterklappe mündender Stielöffnung), der Name *Discinisca* Dall aber auf tertiäre und mesozoische (?) Formen beschränkt wird. Bei *Orbiculoidea* liegt die schmale, schlitzförmige Stielöffnung unter dem Scheitel.

**Roemerella*. Hamilton-Schichten. Der vorigen ähnlich, aber mit convexer Brachial- und concaver Stielklappe.

**Oehlertella*. Untercarbon. Mit rundlicher Stielöffnung.

**Lindstroemella*. Hamilton-Schichten. Mit Medianseptum in der Brachialklappe und nach dem Rande zu nicht geschlossener Stielöffnung.

Trematis Sharpe. Untersilur. Nord-Amerika; in Europa unsicher.

Schizocrania Hall et Whitf. Untersilur — (?) Devon Nordamerikas. *Trematis*-ähnlich, aber ohne deren grobpunktirte Schalenstructur und mit breitem, dreiseitigem Ausschnitt am Wirbel.

(Craniaden.)

Crania Retz. Untersilur — recent. Mit den 3 Untergattungen
Pseudocrania M'Coy. Untersilur,
Craniella Öhl. Untersilur — Devon, und
Cardinocrania Waag. Indisch. Perm.
Pholidops Hall. Untersilur — Carbon.

B. Articulata.

(Orthiden.)

Orthis Dalm. Diese alte formenreiche Gattung wird nach Unterschieden in der äusseren Gestalt und im inneren Bau in folgende Genera zerlegt:

1. *Orthis* sensu str. (Gruppe der *callactis* Dalm. Hierher auch *calligramma* Dalm.). Unter- und Obersilur.
2. **Plectorthis* (Gruppe der *plicatella* H.). Untersilur — ? Unterdevon.
3. **Dinorthis* (Gruppe der *pectinella* H.). Untersilur.
4. **Plaesiomys* (Gruppe der *subquadrata* H.). Untersilur.
5. **Hebertella* (Gruppe der *sinuata* H.). Untersilur.
6. *Orthostrophia* H. (Gruppe der *strophomenoides* H.). Unterdevon.
7. *Platystrophia* King (Gruppe der *O. biforata* Schl.). Unter- und Obersilur. Nordamerika, Europa.

Während die bisher genannten Gattungen eine faserige Schale hatten, besitzen die drei folgenden eine fein-, die dann zu nennenden, jüngsten, eine grobpunktirte Schalenstructur.

8. **Heterorthis* (Gruppe der *Clytia* H.). Untersilur.
9. *Bilobites* (Gruppe der *biloba* Linn.). Untersilur — Unterdevon.
10. **Dalmanella* (Gruppe der *testudinaria* Dalm.). Unter- u. Obersilur.
11. *Rhipidomella* Öhl. (Gruppe der *Michelini* Lév.). Obersilur — Obercarbon.
12. *Schizophoria* King (Gruppe der *resupinata* Mart.). Obersilur — Obercarbon.
13. **Orthotichia* (*Morganiana* Derby). Ind. und brasil. Carbon.
14. *Enteletes* Fisch. Waldh. (Gruppe der *Lamarcki* Fisch. Waldh.). Obercarbon. Europa, Asien, Amerika.

**Billingsella.* Kleine, *Orthis*-ähnliche Formen, aber mit abweichendem Innern und bedeckter Deltaöffnung. Cambrium — ? Obersilur.

**Protorthis.* Klein, *Strophomena*-ähnlich, aber ohne Schlossfortsatz. Deltaöffnung der Stielklappe durch concave Platte geschlossen. Cambrium.

Clitambonites Pand. (*Orth. adscendens* Pand.) = *Hemipronites* Pand. = *Orthisina* d'Orb. Untersilur.

**Polytoechia.* Wie *Clitambonites,* aber mit 3 Septen und Spondylium in der Stielklappe. Untersilur.

Skenidium H. = *Mystrophora* Kays. Untersilur — Mitteldevon.

(Strophomeniden.)

**Orthidium.* Sehr klein, *Orthis*-ähnlich, aber Schlossfortsatz wie bei *Strophomena.* Quebec-Gruppe.

Strophomena Raf. (für *rugosa* Raf. [non Dalm.]). Unter- — ? Obersilur.

Orthothetes Fisch. Waldh. (typ. *crenistria* Phill.). Zähne nicht durch Zahnplatten gestützt. Obersilur — Carbon.

Hipparionyx Vanux. Für *proximus* Van. = *Orthis hipparionyx* auct. Aus dem Oriskany-Sandstein.

**Kayserella*. Für *O. lepida* Schum. aus dem Kalk der Eifel. Brachialklappe mit langem, breitem Medianseptum.

Derbya Waag. Wie *Orthothetes*, aber mit Medianseptum in der Stielklappe. Carbon.

Meekella White et St. John. Gefalteter *Orthothetes*, mit grossem, aufrechtem, mehrtheiligem Schlossfortsatz. Obercarbon. Amerika, Asien, Europa.

Streptorhynchus King (typ. *pelargonatus* Schl.). Ohne Zahnstützen, ohne ventrales Medianseptum; aufrechter, 2theiliger Schlossfortsatz. Nur im Perm.

Triplecia (Triplesia) H. Obersilur. Amerika, Europa.

Mimulus Barr. (*perversus* Barr.). Dreitheilig wie *Triplecia*, aber Sattel auf der Ventralklappe. Obersilur.

Streptis Davids. Europ. Obersilur.

Leptaena Dalm. = *Leptagonia* M'C. Für *L. rugosa* Dalm. Silur — Carbon.

**Rafinesquina* (= *Leptaena* auct.) typ. *alternata* Conr. Untersilur.

Stropheodonta H. Mit gekerbten Areen und völlig geschlossenen Delthyrien. Obersilur und besonders Devon.

**Strophonella* (*euglypha* His.). Ähnlich, aber Stielklappe concav. Obersilur, Devon.

Leptella. Klein, ohne Zähne und Zahnstützen, aber mit 2theiligem Schlossfortsatz. Cambrium, Untersilur.

Plectambonites Pand. (*planissima* P.). Hierher auch *sericea* Sow., *transversalis* Dalm. In der Brachialklappe lange, bandförmige Schliessmuskeleindrücke, Schlossfortsatz eintheilig, mit den Cruralplatten verwachsend. Silur.

**Christiania*. Lange, schmale, glatte Formen mit hochleistenförmig erhobenen Rändern der Muskeleindrücke. Unter-Helderberg.

Leptaenisca Beecher (*Lept. concava* H.), Unter-Helderberg. Mit einem grossen Theil der Stielklappe festwachsende Plectamboniten. Im Innern der Brachialklappe spirale Armeindrücke, wie bei *Davidsonia* und *Koninckina*.

Davidsonia Bouch. Europ. Mitteldevon.

(Productiden.)

Chonetes. Obersilur — Carbon.

**Anoplia* (*nucleata* H.), Oriskany-Sandstein. Kleine, glatte, stachellose Choneten.

Chonetina Krotow. Ähnlich, aber die starkgewölbte Stielklappe mit Sinus. Perm.

**Chonostrophia*. Wölbungsverhältnisse der beiden Klappen umgekehrt wie bei *Chonetes*. Unterdevon. Amerika.

**Chonopectus*. Mit eigenthümlich netzförmiger Oberflächensculptur. Untercarbon.

Chonetella Waag. Obercarbon. Indien.
Strophalosia King. Mitteldevon — Perm.
Davisiella Waag. Für *Productus comoides* Sow. Obercarbon.
Aulosteges Helmers. Perm.
Productus Sow. Devon?, Carbon, Perm.
Productella H. Kleine, ältere (devonische) Formen mit Cardinalarea und schwachen Articulationsfortsätzen. Devon.
Proboscidella Öhl. Für *Pr. proboscidens* Vern. Carbon.
Etheridgina Öhl. Sehr kleine, mittelst der Stachelröhren an Fremdkörpern befestigte Producten. Carbon.

(Spiriferiden.)

Spirifer Sow. Die überaus artenreiche, im nordamerikanischen Palaeozoicum allein mit etwa 200 Species vertretene Gattung wird in folgende Gruppen zerlegt:

I. Radiati, mit feiner Radialstreifung (typ. *Sp. radiatus* Sow.). Sie zerfallen wieder in 1) Pauciplicati, 2) Mutiplicati und 3) Dupliciplicati.

II. Lamellosi, mit gedrängter Anwachsstreifung (*perlamellosus* H., *mucronatus* Conr.). Hier werden unterschieden 1) Septati mit ventralem Medianseptum und 2) Aseptati ohne solches.

III. Fimbriati. Glatt oder schwachfaltig mit concentrischen Reihen feiner Stacheln (*fimbriatus* Conr., *lineatus* Mart.). 1) Unicispinei = *Delthyris* Dalm. sensu str. und 2) Duplicispinei = *Reticularia* M'C.

IV. Aperturati, mit ganz gerippter Schale (*aperturatus* Schl., *disjunctus* Sow., *striatus* Mart.). Hier werden 6 bezw. 7 Untergruppen unterschieden.

V. Ostiolati. Sinus und Sattel glatt, die Seiten gerippt (*ostiolatus* Schl., *Oweni* H.).

VI. Glabrati. Glatte, starkgewölbte Formen mit schwach entwickeltem Sinus und Sattel (*glaber* Mart.). Sie werden eingetheilt in 1) Aseptati = *Martinia* M'C. ohne Zähne, Zahnstützen und Septen (*glaber* M.) und 2) Septati mit solchen. Sie werden wiederum eingetheilt in a) *Martiniopsis* Waag. mit Lamellen in beiden Klappen (*inflata* Waag.), Carbon, und b) *Mentzelia* Quenst. mit kaum entwickelten Zahnstützen, aber ventralen Mediansepten. Perm, Trias.

Cyrtia Dalm. Silur, Devon.
Cyrtina Davids. Silur, Perm.
Syringothyris Winch. Carbon.
Spiriferina d'Orb. Devon?, Carbon — Jura.
Ambocoelia H. Äusserlich wie *Martinia*, aber die inneren Spiralen nur aus wenigen, lockeren Umgängen bestehend. Devon, Carbon.

(Athyriden.)

**Metaplasia.* *Spirifer*-ähnlich, aber mit umgekehrten Wölbungsverhältnissen der beiden Klappen. Oriskany-Sandstein.

**Verneuilia* (typ. *Spir. chiroptyx* Arch. Vern.). Devon, Carbon.

**Whitfieldella* (*nitida* H.). *Merista*-ähnlich, aber mit zweitheiliger, von einem Medianseptum gestützter Schlossplatte. Obersilur, Unterdevon.

**Hyatella*. Desgleichen, aber mit steifem Sinus und Sattel und locker aufgerollten Spiralen. Clinton Group.

Dayia Davids. (*navicula* Sow.). Wenlock K.

Hindella Davids. (*umbonata* Bill.). Mittelsilur.

Meristina H. = *Whitfieldia* Davids. (*Maria* H.). Silur.

Merista Suess (*herculea* Barr.). Obersilur, Devon.

**Dicamara* (*plebeja* Sow., *scalprum* F. Rö.). Mit „Schuhzieher" in beiden Klappen. Devon.

Meristella H. (*laevis* H.). Unter-Helderberg.

Charionella Bill. Wie *Meristella*, aber mit eigenthümlich umgewandelter Schlossplatte, die zwei an den Enden umgebogenen Rippen gleicht. Unterdevon.

Pentagonia Cozzens, mit eigenartiger fünfeckiger Gestalt. Inneres ähnlich *Meristella*. Devon.

**Camarospira*. *Meristella*-ähnlich, aber Zahnplatten zu einem Medianseptum convergirend, wie bei *Pentamerus*. Unterdevon.

Athyris M'Coy. Obersilur — Carbon.

Cliothyris King (*Ath. pectinifera* Sow.). Mit eigenthümlicher Oberflächensculptur, Spiralen gestachelt. Carbon, Perm.

Seminula M'Coy (*Ath. ambigua* Sow.), mit viereckiger Schlossplatte. Carbon.

Spirigerella Waag. Das die beiden Spiralen verbindende „Jugum" trägt ein Medianseptum. Carbon.

Kayseria Davids. (*lens* Phill.). Inneres ähnlich *Athyris*, aber „diplospir", wie es sonst nur bei triadischen Gattungen (*Pexidella*, *Diplospira*) vorkommt. Hohes dorsales Medianseptum. Devon.

Retzia King (nur *Adrieni* Vern.). Mitteldevon.

Rhynchospira H. (*formosa* H.). Äusserlich wie *Retzia*, aber mit kleinen inneren Abweichungen. Devon, Carbon.

**Homoeospira* (*evax* H.). Wie *Rhynchospira*, aber mit kleinen inneren Abweichungen. Obersilur.

**Ptychospira* (*R. ferita* v. Buch), mit scharfen Falten. Devon — Untercarbon.

Uncites Defr. (*gryphus* Defr.). Mitteldevon.

Eumetria H. (*vera* H.). Äusserlich wie *Retzia*. Jugum mit langem, schrägem, am Ende zweitheiligem Cardinalfortsatz. Carbon.

Acambo White. Ähnlich, aber ohne den Cardinalfortsatz. Untercarbon.

**Hustedia*. Grobfaltige *Retzia*. Grosse aufrechte Schlossplatte mit 2 langen seitlichen Hörnern. Obercarbon.

Uncinella Waag. Äusserlich = *Retzia*. Schlosszähne langen Rippen ähnlich. Carbon.

Trematospira H. Quer ausgedehnte, Retzien-ähnliche Formen mit abweichender Schlossplatte. Obersilur, Devon.

**Parazyga*. Äusserlich ähnlich *Trematospira*, aber mit kleinen inneren Abweichungen. Devon.

Anoplotheca Sandb. = *Bifida* Davids. (*venusta* Schnur, *lepida* Gf., europ. Unter- und Mitteldevon). Kleine schwachfaltige Formen mit flacher Dorsalklappe. Spiralen mit wenigen, lockeren Umgängen. Jugum mit horizontalem, stabförmigem Fortsatz, der mit einem niedrigen, ventralen Medianseptum in Verbindung tritt. Langes, breites, dorsales Medianseptum.

Coelospira H. (*concava* H.). Äusserlich ähnlich, aber innerlich abweichend.

Leptocoelia H. (*flabellites* Conr.). Unterdevon.
Vitulina H. (*pustulosa* H.). Unter- und Mitteldevon. } Amerika, Südafrika.

Anabaia Clarke für *A. Paraia* aus brasil. Obersilur.

Nucleospira H. Obersilur — Untercarbon.

**Cyclospira*. Äusserlich sehr ähnlich *Dayia;* aber die Spiralen in einer der Medianebene des Gehäuses parallelen Ebene aufgerollt. Untersilur.

(Atrypiden.)

**Protozyga*
Hallina Winch & Schuch. } Ähnlich, aber die Spiralen kaum einen Umgang machend. Untersilur.

Glassia Davids. (*obovata* Sow.). Obersilur, Devon.

Zygospira H. Die lockeren Spiralen einwärts gerichtet, durch ein einfaches Jugum verbunden. Silur.

**Catazyga*. Ähnlich, aber feinrippig und mit kleinen inneren Abweichungen. Untersilur.

**Orthonomaea*. Grosse, äusserst feinrippige *Zygospira*. Untersilur.

**Clintonella*. Grobrippige, *Rhynchonella*-artige Form; Schlossplatte ähnlich *Whitfieldella* und *Zygospira*. Obersilur.

**Atrypina* (*Leptocoelia imbricata* H.; *Atrypa Barrandei* Davids.; *Terebr. sublepida* Vern.). Klein, *Atrypa*-ähnlich, schwachfaltig. Lockere, einwärts gekehrte Spiralen mit hinten liegendem Jugum. Obersilur, Devon.

Atrypa. Obersilur, Untercarbon.

Gruenwaldtia Tschern. Für die mitteldevonische *Atrypa latilinguis* Schnur.

Karpinskya Tschern. Lang, schmal, *Rhynchonella*-artig, aber Spiralen wie bei *Atrypa*. Unterdevon.

(Rhynchonelliden.)

Rhynchonella Fisch. Waldh. Auch hier hielten Verff., wie bei *Orthis,* in Anbetracht der grossen Menge der bisher bei dieser Gattung untergebrachten Formen, eine Zerlegung in eine Anzahl enger begrenzte Genera für erforderlich. Sie belassen dabei den Namen *Rhynchonella* sensu str. den Formen aus der Verwandtschaft von *Rh. loxia* Fisch. W. aus dem oberen Jura Russlands. Für die palaeozoischen Rhynchonelliden werden unterschieden:

1. **Protorhyncha*. Primitivste Formen mit schwachen Zähnchen und Zahnstützen und schwach entwickeltem Sinus und Sattel. Untersilur.
2. **Orthorhynchula*. Beide Klappen mit Area und dreieckigem Delta. Übergangsform zwischen *Orthis* und *Rhynchonella*. Mittelsilur.

3. *Rhynchotrema* H. (*capax* Conr.). Starke Zahnstützen, brachiales Medianseptum etc. Untersilur.
4. *Rhynchotreta* H. (*cuneata* Dalm.). Foramen bei erwachsenen Individuen am Ende des stark verlängerten Schnabels. Darunter ungewöhnlich grosse Deltidien. Silur.
5. *Stenochisma* Conr. Lange, zurückgebogene Crura. Unter-Helderberg.
6. **Camarotoechia*. Schlossplatte in der Mitte mit löffelförmiger Vertiefung (Spondylium), darunter starkes Medianseptum. Zähne und Zahnstützen schwach entwickelt. Untersilur — Untercarbon.
7. **Plethorhynchus*. Gross, bauchig. Crura stark, Spondylium nur schwach entwickelt. Devon.
8. *Liorhynchus* H. Falten auf Sinus und Sattel stark, auf den Seiten schwach. Inneres wie bei der vorigen. Devon, Carbon.
9. *Wilsonia* Kays. (*Rh. Wilsoni* Sow.). Subcuboidal, Zahnstützen kurz. Kein Spondylium, kein Schlossfortsatz. Schlossplatte sehr klein, durch mittleren Einschnitt zweitheilig. Starkes dorsales Medianseptum. Obersilur, Unterdevon.
10. *Uncinulus* Bayle (*sub-Wilsoni* d'Orb.). Starke, ungetheilte Schlossplatte, starker Schlossfortsatz. Devon.
11. *Hypothyris* King (*cuboides* Sow., *parallelepipeda* Br.). Schlossplatte klein, zweitheilig. Dorsales Medianseptum äusserst schwach. Devon.
12. **Pugnax* (*acuminata* Mart.). Mit tiefem Sinus und Zunge. Schlossplatte ähnlich *Hypothyris*. Devon, Carbon.
13. *Eatonia* H. (*medialis* Van.). Ohne Zahnstützen. Unterdevon.
14. **Cyclorhina*. Kurzer, gerader Schlossrand und Seitenflügel. Die Zahnstützen vereinigen sich zu einer breiten Stielhöhle. Mitteldevon.
15. *Terebratuloidea* Waag. Starke Zähne, aber keine Zahnstützen. Kein Schlossfortsatz; Schlossplatte gross, dreieckig, dreitheilig. Carbon, Perm.
16. *Rhynchopora* King. Punktirte Rhynchonellen. Carbon, Perm.

Camarophoria King (*Schlotheimi* v. B.). Die Zahnstützen convergiren zu einem Spondylium. Devon — Perm.

**Syntrophia*. Glatt, quer verlängert, mit geradem Schlossrande, biconvex. In jeder Klappe ein offenes Delta und ein Spondylium. Cambrium? — Untersilur.

Camarella Bill. *Rhynchonella*-ähnlich, aber mit ventralem Spondylium. Dorsalklappe innerlich ähnlich *Camarotoechia*. Cambrium, Untersilur.

**Parastrophia*. *Rhynchonella*-ähnlich, mit ventralem Spondylium. In der Dorsalklappe zwei verticale Cruralplatten, kein Schlossfortsatz. Silur. Hierher *Branconia* Gagel?

Anastrophia H. *Rhynchonella*-ähnlich, feinrippig. In beiden Klappen ein Spondylium. Obersilur. Unterdevon.

Porambonites Pand. Jede Klappe mit Area und Deltaausschnitt. Ventralklappe mit Spondylium. Silur.

**Noetlingia.* Für *Poramb. Tscheffkini* Vern. Langer, gerader Schlossrand. In beiden Klappen ein Spondylium. Untersilur.

Lycophoria Lahus. Für *Atr. nucella* Dalm. Untersilur.

Conchidium Linné (*Pent. conchidium* Dalm., *Knighti* Sow.). Gross, dreiseitig, gefaltet, sinuslos. Obersilur, Devon.

Pentamerus Sow. (*P. oblongus* Sow., *borealis* Eichw.). Gross, glatt, sinuslos. Obersilur, Unterdevon.

**Barrandella* (*linguifer* Sow.). Klein, glatt, mit Sattel in der Dorsalklappe. Obersilur — ? Devon.

Pentamerella H. (*arata* Conr.). Ähnlich, aber gerippt. Devon.

Sieberella Öhl. (*Sieberi* v. B., *galeatus* Dalm.). Gefaltet, mit Sinus in der Dorsalklappe. Obersilur, Unterdevon.

Gypidula H. (*comis* Ow.). Glatt oder gefaltet, mit deutlicher Ventralarea. Devon.

**Capellinia* (*mira* H.). Gross, glatt, mit längerer und stärker gewölbter Dorsalklappe. Obersilur.

Stricklandinia Bill. Obersilur.

Amphigenia H. (*Pent. elongatus* Van.). Gross, glatt, eiförmig. Ventralklappe mit Spondylium und Medianseptum. Perforirt. Also terebratuloide Gestalt und Structur, aber pentamerider Bau. Unter- [und Mittel-] Devon.

(Terebratuliden.)

Rensselaeria G. (*ovoides* Eat.). Zahnstützen stark. Unterdevon.

**Beachia* (*Renssel. Suessana* H.). Umriss mehr gerundet, sehr feinstreifig, kurze Zahnstützen. Oriskany-Sandstein.

Newberria H. (*Johannis* H.). Lang-oval, glatt, Stielloch in der Schnabelspitze. Zahnstützen kurz, stark divergent. Sehr entwickelte Muskeleindrücke. Devon. Hierher wohl auch *amygdalina* Gf.

Centronella Bill. (*glans fagea* H.). Glatt, naviculoid (mit etwas concaver Dorsalklappe). Brachialapparat („Brachidium") aus zwei abwärts gerichteten und mit einander verbundenen Ästen bestehend. Devon.

**Oriskania* (*navicella* H.). Grösser, ebenfalls glatt und naviculoid. Oriskany-Sandstein.

**Selenella.* Biconvex, glatt mit verschmälertem Schnabel. Ober-Helderberg.

**Romingerina* n. subgen. Klein, biconvex, glatt. Schleife vorn mit breiter Verticallamelle. Oberdevon, Untercarbon.

Trigeria Bayle (*Guerangeri* Vern.). Klein, gefaltet, planconvex. Unterdevon.

Notothyris Waag. (*subvesicularis* Dav.). Biconvex, stark gefaltet. Inneres unbekannt. Devon?, Carbon.

Scaphiocoelia Whitf. (*boliviensis* Wh.). Gross, planconvex, gerippt, mit Faserschale. Inneres unbekannt. Devon.

Megalanteris Suess (*Archiaci* Vern.). Gross, kreisförmig, biconvex, glatt, mit langer Waldheimien-Schleife. Devon.

Stringocephalus Defr. Mitteldevon.

Cryptonella H. (*rectirostrata* H.). Glatt, biconvex, mit vorragendem Schnabel. Stark punktirt. Hierher auch *juvenis* Sow., *melonica* Barr. Devon, Untercarbon.

**Eunella* n. subgen. Das Brachidium, zumal der aufsteigende Theil, sehr kurz. Devon.

**Harttina*. Schleife lang, der absteigende Theil gestachelt. Breites, dorsales Medianseptum. Carbon.

Dielasma H. (*Ter. elongata* Schl.). Starke Zahnstützen, grosse, angeheftete Schlossplatte. Devon — Perm.

**Cranaena* n. subgen. Sehr kurzes Brachidium. Devon.

Dielasmina Waag. Gefaltet. Ind. Carbon.

Hemiptychina Waag. Gefaltet, biconvex, ohne Zahnstützen. Schloss und Brachidium von *Dielasma*. Ind. Carbon.

**Beecheria*. Ungefaltet, Zahnstützen rudimentär. Sonst im Innern wie *Dielasma*. Carbon.

Cryptacanthia White & St. John. Kleine, naviculoide, noch wenig gekannte Formen mit langer, gestachelter Schleife. Carbon.

Tropidoleptus H. (*Strophom. carinata* Conr. und die damit idente, als *Str. laticosta* bekannte Form des rheinischen Unterdevon). Gestalt und Faltung ähnlich *Strophomena*, aber punktirte Schalenstructur und zarte Schleife. Starke Kerbzähne, kräftiger Schlossfortsatz und darunter Medianseptum. Unter- und Mitteldevon.

Anhangsweise werden noch als incertae sedis behandelt:

Eichwaldia Bill. Untersilur — Unterdevon.

Aulacorhynchus Dittm. Carbon.

Lyttonia Waag.
Oldhamina Waag.
Richthofenia Kays.
} Asiat. Carbon.

Das Schluss-Capitel des Werkes behandelt die Entwickelung der palaeozoischen Brachiopodengattungen und bringt ausserdem einen Classificationsversuch. Wir entnehmen diesem Abschnitte Folgendes:

Es wird zuerst ausgeführt, dass von ausschlaggebender Bedeutung für die Beurtheilung der verwandtschaftlichen Beziehungen und der Organisationshöhe eines Brachiopoden nicht sowohl die Gestalt der inneren Lamellen und der Muskeleindrücke, als vielmehr die Form, Lage und Beschaffenheit der Öffnung für das Heftorgan oder den Stiel seien. Die einfachste Organisation zeigt nicht *Lingula;* primitiver sind gebaut *Lingulella, Obolus* und insbesondere *Paterina* (Beecher), eine kleine, halbkreisförmige, hornschalige Form des amerikanischen Untercambrium mit klaffenden Cardinalrändern, zwischen denen der Stiel frei hervortrat. Diese kleine Form kann als Wurzel sowohl der Inarticulaten als auch der Articulaten gelten, d. h. der beiden Hauptabtheilungen, in welche die Brachiopoden fast von allen Autoren zerlegt werden.

Innerhalb der Inarticulaten finden wir bei einer ersten Gruppe, den Mesocaulia oder Lingulacea (Waag.), ein nicht umhülltes, randlich hervortretendes Heftorgan. So bei den Linguloiden und Oboloiden. Bei einer zweiten, den Diacaulia oder Discinacea (Waag.), tritt der Stiel nur in der Jugend frei hervor, während er später von Schalensubstanz zum grossen Theil umschlossen wird. Hierzu gehören *Discina* und *Siphonotreta*. Eine dritte Gruppe, die Gastropegmata oder Craniacea (Waag.), wird für *Crania* und verwandte Formen, die stiellos gewesen zu sein scheinen, unterschieden.

Noch immer besteht eine unüberbrückte Kluft zwischen den genannten, grösstentheils hornig-schaligen Inarticulaten und dem Heere der stets kalkig-schaligen Articulaten. Indess mögen gewisse cambrische Formen, wie *Kutorgina*, eine Verbindung zwischen beiden Abtheilungen herstellen. Auf alle Fälle erfolgte der Übergang schon in sehr früher Zeit. Innerhalb der Articulaten lassen sich zwei grosse Unterabtheilungen unterscheiden: erstens die Protremata (Beecher), bei denen die ursprüngliche Bedeckung der Heftmuskelöffnung, das Protodeltidium, entweder durch Deltidialplatten (ein Deltidium) oder durch ein Spondylium (eine durch Convergenz der Zahnstützen gebildete, concave, löffelartige Platte im Innern der Stielklappe, die zur Aufnahme des proximalen Theils des Stieles und seiner Muskeln diente) oder durch beides ersetzt ist; und zweitens die Telotremata (Beecher), bei denen das Protodeltidium völlig resorbirt oder umgebildet ist. Zu den Protremata gehören besonders die Orthiden, Strophomeniden, Productiden und Pentameriden. Bei vielen findet sich als primitives Merkmal noch eine Cardinalarea. Auch die ältesten Rhynchonellen besitzen sie noch, als Hinweis auf ihre Abstammung von den Orthiden. Infolge des Übergangs zu festsitzender Lebensweise kann (wie bei manchen Strophomeniden) eine Atrophie des Stieles eintreten und die Stielöffnung vollständig ausgefüllt oder überdeckt werden. Die eigentlichen Orthiden sind ausgezeichnet durch eine offen bleibende Stielöffnung. Ein Spondylium bildet sich bei einem Theil der hierher gehörigen Formen schon in cambrischer Zeit aus (*Protorthis*). Am stärksten entwickelt sich dasselbe bei den altsilurischen Camarelliden und deren Nachkommen, den Pentameriden.

Die Telotremata sondern sich wiederum in die drei grossen Zweige der spiraltragenden Helicopegmata oder Spiriferacea (Waagen) und der schleifetragenden (terebratuloiden) Ancylobrachia (Gray) und der cruraltragenden (rhynchonelliden) Rostracea (Schuchert). Am ältesten sind unter diesen die Rostracea oder Rhynchonelliden, am jüngsten die Spiriferacea. Auf die Abstammung der letzteren von den Ancylobrachia haben die an *Zygospira*, einer Atrypide, gemachten Beobachtungen Licht geworfen. Diese Form geht vor Entwickelung ihrer bleibenden Spiralen durch ein Stadium, in dem sie eine *Dielasma*-ähnliche, später wieder resorbirte Schleife besitzt. Die ältesten Helicopegmata, wie *Hallina*, *Protozyga*, haben Spiralen, die nur aus 1—2 Umgängen bestehen. Allmählich wird die Zahl der Windungen immer grösser, die Spitzen der Spiralkegel kehren sich nach aussen und das die beiden Spiralen ver-

bindende Jugum unterliegt den allergrössten Formenänderungen, wodurch es zu einem besonders guten generischen Index wird.

Die Grundzüge der vorgeschlagenen Classification sind folgende:

Classe der Brachiopoden.

Paterina.

I. Unterclasse: Inarticulata Huxley.

Ordn. Mesocaulia oder Lingulacea Waagen

Familien: Obolidae King, Lingulidae Gray, Trimerellidae Dav. et King.

Ordn. Diacaulia oder Discinacea Waagen.

Familien: Discinidae Gray, Siphonotretidae Kutorga.

Ordn. Gastropegmata oder Craniacea Waagen.

Familie: Cranidae King.

II. Unterclasse: Articulata Huxley.

Ordn. Protremata Beecher.

Familien: Kutorginidae Schuchert, Orthidae Woodw., Strophomenidae King, Leptaenidae H. et Cl., Chonetidae H. et Cl., Productidae Gray.

Thecididae Gray, Richthofenidae Waagen.

Billingsellidae Schuchert, Stricklandinidae H. et Cl., Camarellidae H. et Cl., Pentameridae H. et Cl.

Ordn. Telotremata Beecher.

Unter-Ordn. Rostracea Schuchert.

Familie: Rhynchonellidae Gray.

Unter-Ordn. Ancylobrachia Gray.

Familien: Centronellidae Waagen, Stringocephalidae Dall, Terebratulidae Dall.

Unter-Ordn. Helicopegmata oder Spiriferacea Waagen.

Familien: Atrypidae Dall, Spiriferinidae Davids., Spiriferidae King, Nucleospiridae Davids., Coelospiridae H. et Cl., Retziidae H. et Cl., Uncitidae Waagen, Meristellidae Waagen, Athyridae Waagen.

Anhang (incertae sedis): *Eichwaldia* Bill., *Aulacorhynchus* Dittm.

Kayser.

J. Hall und J. Clarke: An introduction of the study of the Brachiopoda, intended as a handbook for the use of students. 2 Bände in 8°. 168 u. 195. 54 lithogr. Taf. u. 669 Holzschn. Albany 1894 u. 1895. (Sonderabdr. aus dem Report of the State Geologist for 1891 u. 1893.)

Nachdem einmal das grosse, vorstehend besprochene Werk fertig war, lag der Gedanke nahe, es zu einem Handbuch der Brachiopodenkunde überhaupt zu erweitern. Der grösste Theil der dazu erforderlichen Arbeit war ja bereits gethan: die vielen ausgezeichneten Abbildungen und die Diagnosen der palaeozoischen Gattungen konnten fast ohne Weiteres in das neue Buch übernommen werden, und die Zahl der noch hinzu kommenden

mesozoischen und jüngeren Gattungen war im Vergleich mit dem Heere der palaeozoischen gering. Dafür aber, dass die Verff. jenen Gedanken selbst und so rasch ausgeführt haben, wird ihnen die ganze wissenschaftliche Welt lebhaftesten Dank wissen.

Das Werk schliesst sich nach Inhalt und Form nahe an das vorbesprochene an. Es beginnt mit einer ausführlichen Darstellung der allgemeinen Charaktere der Brachiopoden, ihrer Lebensweise, Verbreitung (die auf einer kleinen Weltkarte veranschaulicht wird), des äusseren und inneren Baues des Gehäuses, der Beschaffenheit des Thieres und dessen Entwickelungsgeschichte. Eine grosse Menge von Holzschnitten, die meist den Arbeiten von Davidson, Woodward, Hancock, Joubin, Morse, Brooks und Beecher entlehnt sind, erleichtern das Verständniss dieser z. Th. schwierigen Gegenstände. Darauf folgt die den grössten Theil des Buches einnehmende und seinen eigentlichen Kern bildende Beschreibung der Gattungen. Diese werden nahezu in der gleichen Reihenfolge wie in dem vorbesprochenen Werke (nur mit Hinzufügung auch der jüngeren Gattungen) und wie dort ohne jede systematische Gruppirung aufgeführt. Den Schluss des Ganzen bildet ein Capitel mit der Überschrift: „Entwickelung und Classification der Gattungen der Brachiopoden," ebenfalls nur eine verkürzte Wiedergabe des Schlussabschnittes des VIII. Bandes der Palaeontologie von New York.

Wir bezweifeln nicht, dass das ausgezeichnete Werk die weiteste Verbreitung finden wird. Ganz abgesehen von den Namen der Verff. werden ihm hierbei seine handliche Form und die Fülle der ausgezeichneten Tafeln aufs Beste zu Statten kommen. Nur Druck und Papier lassen (namentlich für ein amerikanisches Buch) viel zu wünschen. Bei einer Neuauflage wäre auch eine tabellarische Darstellung der zeitlichen Verbreitung der Brachiopodengattungen erwünscht. **Kayser.**

Echinodermata.

A. Bittner: Einige Bemerkungen zu Gauthier's Besprechung meiner Mittheilung: „Über *Parabrissus* und einige andere alttertiäre Echinidengattungen." (Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. 1892. 258—261.)

Gauthier hat die im Titel citirte Abhandlung des Verf. (dies. Jahrb. 1894. I. -203-) im Annuaire géologique universel Dagincourt's. 8. besprochen und dabei die Bittner'schen Ansichten z. Th. falsch wiedergegeben, z. Th. unrichtig aufgefasst. Die vorliegende Arbeit bezweckt in dieser Beziehung Berichtigung eintreten zu lassen. Es handelt sich einerseits um die Stellung von *Parabrissus* zu *Agassizia*, gegen deren Vereinigung Bittner Gründe anführte, während Gauthier behauptet, derselbe sei für eine solche. Andererseits wird vom Verf. nachgewiesen, dass Gauthier auch seine Erörterung der Stellung von *Toxobrissus* zu *Brissopsis* missverstanden hat und den Begriff „synonym" falsch anwende, so dass

consequenterweise, wenn Gauthier mit der Trennung der Gattung *Toxobrissus* auf Grund der Ausbildung der vorderen paarigen Ambulacra von *Brissopsis* nicht einverstanden ist, er auch nicht das Recht hätte, auf dieselbe Erscheinung hin *Leucaster* von *Hemiaster* zu trennen. In Wirklichkeit ist Verf. für Trennung in beiden Fällen. Ferner werden die Bemerkungen Gauthier's über die Beziehungen der Gattung *Cyclaster* zu *Plesiaster* und *Hemiaster* widerlegt, und die unrichtige Wiedergabe von Bittner's Mittheilungen bezüglich des Scheitelapparates von *Pericosmus* und der Oberseite von *Sarsella Suessii* wird bemängelt.

Th. Ebert.

P. de Loriol: Notes pour servir à l'étude des Echinodermes. IV. (Rev. Suisse de Zoologie et annales du Mus. d'Hist. nat. de Genève. Genf 1894.)

Die Beschreibung umfasst zunächst einige reguläre Echiniden, die überhaupt oder für ihre Fundgebiete neu sind, dann einige Asteriden, von denen *Astropecten Carroni* n. sp. aus dem Bajocien des Jura im Abdruck die wohlerhaltene Unterseite zeigt. *Stichaster Suteri* n. sp. ist eine recente Form von Neu-Seeland. Zwei neue Comatuliden aus dem Campanien, bezw. Coniacien der Charente zeigen nur den Cirrenknopf mit Resten der *Patina*, dagegen stellt *Apiocrinus champlittensis* n. sp. aus dem Rauracien von Champlitte (Ht.-Saône) eine schöne Krone mit dem Stiel und dem unteren Theil der Arme dar, nur möchte Ref. glauben, dass sie nicht zu *Apiocrinus*, sondern zu *Millericrinus* gehört. Aus dem gleichen Horizont des Jura stammen einige weitere, mehr fragmentäre Reste von *Millericrinus*; aus dem Bajocien Kelch und Stieltheile eines neuen *Pentacrinus*.

O. Jaekel.

A. de Gregorio: Note sur un Astéride et un cirripède du Postpliocène de Sicile des genres *Astrogonium* et *Coronula*. (Ann. d. géol. et d. paléontol. 17. Livr. 1895. 6 p. 1 Taf.)

In einem weissen, breccienartigen Kalk von der Insel Favignana finden sich selten Asteridenreste, welche am meisten mit *Astrogonium geometricum* Müller et Troschel Ähnlichkeit haben, sich aber durch Zahl und Form der Marginalplatten unterscheiden.

Eine *Coronula* wird zum Typus einer Untergattung *Flabelcorona* und einer neuen, nach dem Fundort *ficarazzensis* benannten Art gemacht. Eine Diagnose kann Verf. noch nicht geben (!!), weil das Material zu ungenügend ist. Die Art steht *Coronula bifida* am nächsten, hat aber nur drei Taschen in den Schalstücken anstatt zahlreicher bei letzterer.

Dames.

Hydrozoen.

Sv. Leonh. Törnquist: Observations on the structure of some Diprionida. (Lunds Univ. Årsskrift. **29**. 1893. Mit 1 Taf.)

In Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar. No. 150. **15**. Heft 3. Mars 1893. p. 165—166 referirt Törnquist selbst folgendermaassen seine Arbeit:

Auf Excursionen in Schonen gelang es Verf. im letzten Sommer, eine Anzahl Graptolithen zu erhalten, welche vollkommen in Relief aufbewahrt und zu Untersuchungen über den inneren Bau des Rhabdosoms recht geeignet waren. Zu diesem Zwecke sind Serien von Längs- und Querschliffen der Rhabdosome verschiedener Arten angefertigt worden. In oben citirter Abhandlung werden die Resultate dieser Untersuchungen einiger diprionidischer Graptolithenarten vorgelegt. Diese sind: *Climacograptus scalaris* Lin., *Cl. internexus* Tqt., *Diplograptus palmeus* Barr., *D. bellulus* Tqt. und *Cephalograptus cometa* Geis. Es werden die Form der Theken, der Bau der verschiedenen Theile des Proximaltheiles und der Übergang zwischen dieser Partie und dem distalen Theile des Rhabdosom besprochen. Von dieser Erörterung dürfte Folgendes erwähnt werden: Bei sämmtlichen Arten zeigt sich die Sicula als ein unten offener Kern, welcher ausserdem durch eine Öffnung auf der einen Seite mit einem gegen die Basis des Rhabdosom gerichteten Canal und dem Verbindungscanal in Verbindung steht; dieser letztere wieder mündet in eine Kammer aus, welche den proximalen Theil des Rhabdosom einnimmt und die ersten Theken auf beiden Seiten aussendet, „the biserial chamber". Bei den Arten von *Diplograptus* und *Climacograptus* umgiebt diese Kammer ringsum die Sicula ausser auf der Sicularseite, welche zum Theil von der Wandung der Sicula gebildet wird. Bei *Cephalograptus cometa* ist sie nur auf der einen Seite der Sicula sichtbar und sendet erst oberhalb der Spitze dieser die zweite Theca auf der der ersten entgegengesetzten Seite aus. Bei den untersuchten Climacograpten ist das Rhabdosom oberhalb der am meisten proximalen Theken von einer Scheidewand in zwei Canäle, „uniserial canals", getheilt, welche je ihre Thecareihe aussenden und unten von der biserialen Kammer ausgehen. Bei *Diplograptus palmeus* und *Cephalograptus cometa* ist die Scheidewand unvollständig, weil das Periderm auf der einen Seite, der Siculaseite, eine Falte gegen die Axe des Rhabdosom bildet. Bei *Diplograptus bellulus* ist keine Spur einer Scheidewand ersichtlich; die zwei Thecareihen gehen also auch im distalen Theile von demselben biserialen Canale aus. Da, wo die Scheidewand vollständig ist, sieht man auf beiden Seiten eine eingesenkte Mittellinie; wo sie unvollständig ist, sieht man eine solche an der Siculaseite, und wo eine Wandung fehlt, ist auch keine Mittellinie sichtbar. Wenn das Rhabdosom eine solche Lage einnimmt, dass die Siculaseite dem Betrachter zugewandt ist, ist der verbindende Canal constant links von der Sicula ersichtlich, und auf derselben Seite geht auch die erste Theca aus. Die Theca-Reihe, zu welcher diese Theca gehört, erstreckt sich bis zur Basis der Sicula, während die entgegen-

gesetzte Theca-Reihe etwas höher hinauf anfängt, bei *Cephalograptus cometa* sogar, wie genannt, oberhalb der Spitze der Sicula.

C. Wiman.

Spongiae.

L. Traxler: *Ephydatia fossilis*, eine neue Art der fossilen Spongilliden. (Földtani Közlöny. **24**. 1894. 234—237. Mit 1 Taf.)

In den Klebschiefern von Dubrovicza (Ungarn, Com. Zólyom) und dem gleichalterigen Brackwasser-Diatomeen-Pelit von Bory (Com. Hont) hat Verf. Reste einer Spongillide gefunden, die er zur Gattung *Ephydatia* Lamouroux stellt und *E. fossilis* nennt. Die Reste bestehen aus glatten oder kleinstacheligen Umspitzern [Amphioxen] und gedornten Amphidisken, deren Formen von den Amphidisken aller bisher bekannten Spongillen abweichen. **Rauff.**

Protozoa.

E. Dervieux: Le Nodosarie terziarie del Piemonte. (Boll. Soc. geol. Ital. **12**. 597—626. 1893. Taf. IV.)

Diese monographische Behandlung befasst sich namentlich mit den glatten Nodosariiden des piemontesischen Tertiärbeckens, da die in bemerkenswerther Weise sculpturirten Formen schon früher (1872) von Silvestri eingehend behandelt wurden. Neu sind: *Nodosaria radicula* (L.) var. *glanduliniformis* n. v., *N. Fornasini* n. sp., *N. inornata* (d'Orb.) var. *Bradyensis* n. v., *N. Paronae* n. sp., *N. pauperata* d'Orb. var. *elongata* n. v., *N. Camerani* n. sp., *N. plicosuturata* n. sp., *N. globulosa* n. sp., *N. conica* Silv. var. *rovasendae* n. v. und *N. de Amicis* n. sp. **A. Andreae.**

V. Madsen: Istidens Foraminiferer i Danmark og Holsten. (Meddel. fra Dansk. Geol. Forening. **2**. 8°. 229 S. 1 Taf. u. 1 Karte. Kopenhagen 1895.)

Für Dänemark muss man eine eisfreie Periode zwischen dem norwegischen und dem älteren baltischen Eisstrom annehmen. Für die dänischen Glacialablagerungen wird folgende Gliederung vorgeschlagen:

1. Präglaciale, sedimentäre Ablagerungen mit gemässigter Fauna und Flora. Weyburn Crag, Cromer forest bed in England.
2. Präglaciale, sedimentäre Ablagerungen mit borealer oder arktischer Fauna und Flora. *Leda myalis* bed, arktisch freshwater bed in England. Yoldienthon in Ostpreussen. Älterer Yoldienthon in Vendsyssel?

3. Moränenablagerungen des norwegischen Eisstroms in Dänemark, Nordwestdeutschland, Holland, Belgien und Ostküste Englands.
4. Interglaciale, sedimentäre Ablagerungen mit arktischer oder borealer Fauna und Flora. Vendsyssels älterer Yoldienthon? Esbjerg-Yoldienthon u. a.?
5. Interglaciale, sedimentäre Ablagerungen mit gemässigter Fauna und Flora. Cyprinenthon u. a. in Dänemark, Holland, Rügen, Preussen.
6. Interglaciale, sedimentäre Ablagerungen mit borealer oder arktischer Fauna und Flora. Esbjerg-Yoldienthon u. a.?
7. Moränenablagerungen des älteren baltischen Eisstroms in Dänemark, Schonen, Norddeutschland und Nordholland.
8. Moränenablagerungen eines Eisstroms, der sich in NO.—SW.-Richtung bewegte, in Halland, Schonen und vielleicht Dänemark.
9. Interglaciale, sedimentäre Ablagerungen mit arktischer oder borealer Fauna und Flora. Älterer *Dryas*-Thon in Schonen und Dänemark.
10. Moränenablagerung des zweiten baltischen Eisstroms über die niederigen Gegenden von Schonen, den dänischen Inseln, der jütländischen Ostküste und der deutschen Nordküste.
11. Spätglaciale, sedimentäre Ablagerungen mit arktischer Fauna und Flora, z. Th. gleichzeitig mit den vorhergehenden. Jüngster Yoldienthon in Vendsyssel, Schweden und Norwegen. Jüngster *Dryas*-Thon in Schonen, Dänemark und Norddeutschland.
12. Spätglaciale, sedimentäre Ablagerungen mit borealer Fauna und Flora. „Glaciale Schalenbänke“ in Norwegen und Schweden. *Zirphaea*-Schicht in Vendsyssel.

Nach Beschreibung der Untersuchungsmethoden werden die einzelnen Ablagerungen behandelt:

a) Ablagerungen mit gemässigter Fauna: Die fünensche Inselgruppe; Ristinge Klint, Vejsnaes Nakke, Trandrup Klint, Glamsbjerg. In dem Cyprinenthon wurden folgende Foraminiferen gefunden: *Miliolina seminulum, M. subrotunda, M. bicornis; Polymorphina lactea, P. scoria, P. problema, P. oblonga; Rotalia Beccarii* und var. *lucida; Nonionina depressula* und var. *orbicularis; Polystomella striatopunctata* und var. incerta. Davon sind 8 Arten und Varietäten kosmopolitisch, 2 südlich, 2 nördlich. Daraus ergeben sich für den Cyprinenthon gleiche Lebensbedingungen wie die gegenwärtig im westlichen Europa herrschenden.

In dem jütländischen Cyprinenthon fanden sich: *Biloculina ringens; Bulimina elegans; Virgulina Schreibersiana; Lagena striata, L. laevigata; Rotalia Beccarii* und var. *lucida; Nonionina depressula, Polystomella striatopunctata* und var. incerta.

Holstein: Ablagerungen mit wärmeren Formen. Schalengrus und Diluvialthon von Tarbork, Diluvialthon von Fahrenkrug, Schalengrus von Blankenese, Diluvialsand von Lauenburg: *Lagena globosa, L. laevis, L. laevigata; Polymorphina compressa; Globigerina bulloides; Discorbina palisiensis; Rotalia Beccarii* und var. *lucida; Nonionina depressula; Polystomella striatopunctata* und var. incerta. 7 kosmopolitische,

2 südliche, 1 nördliche Form; Anologie mit den gegenwärtigen britischen Inseln.

Ablagerungen mit kälteren Formen. Diluvialthon von Burg, Nimdorf und Beringstedt: *Miliolina seminulum, M. pygmaea; Verneuilina polystropha; Bulimina elegans; Polymorphina lactea, P. lanceolata, P. compressa, P.* cf. *oblonga; Globigerina bulloides, Gl.* cf. *cretacea, Gl. aequilateralis; Patellina corrugata; Truncatulina lobatula; Pulvinulina punctulata; Rotalia Beccarii; Nonionina depressula* und var. *orbicularis; Polystomella striatopunctata* und var. incerta. 11 kosmopolitische Formen, 4 aus dem nördlichen Atlantic; Lebensbedingungen denen zwischen Shetlands-Inseln und England entsprechend.

b) Ablagerungen mit arktischer oder borealer Fauna: Älterer Yoldienthon; mehrere Localitäten in Vendsyssel, bei Viborg und Esbjerg, Rögh Klint auf Fünen, Holbäk in Seeland, Kellinghusen und Itzehoe in Holstein, einige Localitäten in Ost- und Westpreussen: *Biloculina bulloides, B. ringens; Miliolina seminulum, M. oblonga, M. pygmaea, M. tricarinata, M. subrotunda, M. agglutinans; Haplophragmium canariense; Bulimina elegans, B. fusiformis, B. elongata, B. marginata; Virgulina Schreibersiana; Cassidulina laevigata, C. crassa; Lagena globosa, L. apiculata, L. laevis, L. gracillima, L. hispida, L. striata, L. distoma, L. sulcata, L. acuticosta, L. semistriata, L. Feildeniana, L. squamosa, L. hexagona, L. laevigata, L. danica; Nodosaria laevigata* und var. *aequalis, N. radicula, N. rudis, N. farcimen, N. consobrina* var. *emaciata, N. soluta, N. communis, N. Roemeri; Marginulina glabra; Polymorphina lactea, P. sororia* und var. *cuspidata, P. angusta, P. lanceolata, P.* cf. *cylindrica, P. oblonga, P. rotundata; Uvigerina canariensis, U. angulosa; Globigerina bulloides, Gl. aequilateralis; Patellina corrugata; Truncatulina lobatula; Rotalia Beccarii* var. *lucida; Nonionina depressula* und var. *orbicularis, N. scapha* und var. *labradorica; Polystomella striatopunctata* und var. incerta, *P. arctica, P. crispa.* Davon sind 42 kosmopolitisch, 4 arktisch, 13 aus dem nördlichen Atlantic, 4 nicht recent bekannt.

Der jüngste Yoldienthon im nördlichen Vendsyssel lieferte folgende Foraminiferen: *Miliolina tricarinata; Textularia sagittula, T. globulosa; Bulimina affinis, B. pupoides; Virgulina Schreibersiana, V. subsquamosa; Cassidulina laevigata, C. crassa; Lagena globosa, L. apiculata, L. laevis, L. sulcata, L. gracilis, L. laevigata, L. marginata, L. radiato-marginata, L. danica; Marginula glabra; Polymorphina lactea, P. sororia, P. lanceolata, P. oblonga; Uvigerina pygmaea; Globigerina bulloides, Gl. aequilateralis; Patellina corrugata; Discorbina obtusa; Rotalia Beccarii* var. *lucida, R. Soldanii; Nonionina depressula, N. scapha* und var. *labradorica; Polystomella striatopunctata* und var. incerta, *P. artica.* 24 kosmopolitische Formen, 4 arktisch und boreal, 3 aus dem nördlichen Atlantic, 3 wenig typische, 2 nicht recent bekannt.

Zirphaea-Lager (Grus und Sand über Yoldienthon, mit borealer Fauna, darunter *Zirphaea crispata*) in Vendsyssel, von Steenstrup nach-

gewiesen: *Miliolina seminulum, M. oblonga, M. subrotunda; Textularia globulosa; Bulimina affinis, B. marginata; Virgulina Schreibersiana; Cassidulina laevigata, C. crassa; Lagena globosa, L. apiculata, L. sulcata, L. acuticosta, L. semistriata, L. squamosa, L. laevigata, L. marginata, L. danica; Nodosaria Roemeri; Cristellaria rotulata; Polymorphina lactea* und var. *oblonga, P. sororia, P. lanceolata, P. ovata, P. oblonga; Uvigerina canariensis; Globigerina bulloides, Gl.* cf. *cretacea, Gl. aequilateralis; Truncatulina lobatula, T. Soldanii; Nonionina depressula* und var. *orbicularis, N. scapha* und var. *labradorica; Polystomella striatopunctata* und var. incerta, *P. arctica.* 26 kosmopolitische, 4 arktische und boreale Formen, 5 aus dem nördlichen Atlantic, 4 wenig typische, 2 recent nicht beobachtete.

Neben den Foraminiferen sind noch die Conchylienreste der betreffenden Ablagerungen jedesmal mitgetheilt.

Im Ganzen sind 86 Foraminiferen-Arten und -Varietäten aufgefunden, darunter neue Formen: *Lagena danica* und *Rotalia Beccarii* var. *lucida.* Aus einer schliesslichen Zusammenstellung ergiebt sich noch Folgendes:

Die Ablagerungen mit arktischer oder borealer Fauna sind viel reicher als die mit gemässigter Fauna, auch sind die Arten zum grossen Theil verschieden in beiden Ablagerungen.

Für die gemässigte Fauna ist typisch *Rotalia Beccarii;* ferner sehr häufig *Polystomella striatopunctata* und charakteristisch *Miliolina bicornis.*

Die arktische oder boreale Fauna ist ausgezeichnet durch *Polystomella arctica,* ferner *P. striatopunctata* var. *incerta, Cassidulina crassa* und *Lagena.*

Der ältere und jüngste Yoldienthon und die *Zirphaea*-Schicht können dagegen nicht ohne Weiteres durch ihre Foraminiferen erkannt werden.

c) Nichtmarine Ablagerungen:

Der Moränenmergel von Ristinge Klint enthielt Foraminiferen auf secundärer Lagerstätte, die nicht mit denen des dortigen Cyprinenthones übereinstimmen, sondern einer zerstörten, marinen, präglacialen Ablagerung entstammen. Daraus folgt, dass der Cyprinenthon jünger ist als jene Moräne.

Hvidaa-Sandbildungen gelten der Hauptsache nach als die Ausschlämmproducte der Moränenablagerungen und führen deren Fossilien auf secundärer (tertiärer) Lagerstätte (z. B. Meyn's Korallensand u. a.). Foraminiferen darin gehören meist der Kreide an, tertiäre und diluviale sind selten. Einige Localitäten wurden untersucht, ebenso einige Süsswasserbildungen.

Die wichtige Arbeit lehrt uns, dass die Untersuchung der Diluvial-Foraminiferen in geologischer Hinsicht eine ebenso grosse Bedeutung hat, wie die der Diluvial-Mollusken. **E. Geinitz.**

V. Madsen: Note on German pleistocene Foraminifera. (Meddel. Dansk. Geol. Foren. **3**. 1895. 13—16.)

Verf. untersuchte auch einige Diluvialproben Deutschlands.

a. Präglacial. Reinmannsfelde bei Elbing, Yoldienthon: *Miliolina seminulum, M. subrotunda; Haplophragmium pseudospirale; Rotalia Beccarii* var. *lucida; Nonionina depressula* und var. *orbicularis.*

Ebendaher, Cyprinenthon: *Nonionina depressula.*

Lenzen bei Elbing, Yoldienthon: *Truncatulina lobatula, Nonionina depressula.*

Die Formen entsprechen Madsen's „älterem Yoldienthon".

b. Interglacial. Neudeck bei Freistadt, Westpreussen, *Cardium*-Sand: *Rotalia Beccarii* und var. *lucida; Nonionina depressula; Polystomella striatopunctata.* Entsprechend dem dänischen interglacialen Cyprinenthon.

Dornbusch auf Hiddensöe (Rügen), Cyprinenthon: *Bulimina elegans; Polymorphina oblonga; Rotalia Beccarii* und var. *lucida; Nonionina scapha, N. depressula; Polystomella striatopunctata* und var. incerta. Auch in dänischem Cyprinenthon gefunden. **E. Geinitz.**

Pflanzen.

F. Kurtz: Über Pflanzen aus dem norddeutschen Diluvium. (Jahrb. k. preuss. geol. Landesanst. f. 1893. 13—16. Berlin 1894.)

Verf. theilt eine Liste von Pflanzen mit, die an einigen Orten Norddeutschlands gesammelt wurden, und zwar bei Honerdingen (unweit Walsrode im nordöstlichen Hannover, zwischen Verden und Lüneburg), bei Belzig, Oberohe, im diluvialen Süsswasserkalk von Neuenförde bei Gross-Rinteln, im Kieselguhr bei Hützel und bei Lauenburg a. d. E. Die Pflanzen sind folgende: *Equisetum palustre* L. (Ho.), *Pinus silvestris* L. (Ho., N., Hü.), *Phragmites communis* Triv. (Ho.), *Ceratophyllum demersum* L. (H.), *Populus tremula* L. (Ho., Hü.), *Betula alba* L. (L.), *Alnus glutinosa* Gärtn. (Ho.), *Alnus* sp. (N., Hü., Ho.), *Corylus Avellana* L. (Nettendorfer Berge), *Quercus Robur* L. var. *sessiliflora* (Sm.) A. & C. (Ho., N.), *Fagus silvatica* L. (Ho.), *Juglans regia* L. (Ho.), *Platanus* sp. (Ho.), *Fraxinus excelsior* L. (Ho., Hü.), *Trapa natans* L. (L.), *Acer platanoides* L. (Ho.). Die von K. Keilhack im cit. Jahrb. 1882 aufgeführten Pflanzen erleiden einige Berichtigungen. S. 143 c Weidenblätter gehören zu *Andromeda polifolia* L.; S. 164 No. 7 gehört zu *Tilia;* S. 165 No. 9 ist *Vaccinium uliginosum* L.; No. 12 ist *Utricularia minor* L. **M. Staub.**

C. Reid: Fossil Arctic Plants found near Edinburgh. (The Geol. Magaz. N. S. Dec. III. **9**. 467. London 1892.)

In der Umgebung von Edinburgh wurden in kleinen alten, vom Gletschereis erzeugten Seebecken folgende arktische Pflanzen gefunden:

Ranunculus aquatilis L., *R. repens* L., *Viola (?)*, *Stellaria media* Cyr., *Rubus* sp., **Dryas octopetala* L., *Potentilla* sp., *Poterium* sp., *Hippuris vulgaris* L., *Myriophyllum spicatum* L., *Taraxacum officinale* L., *Andromeda polifolia* L., **Loiseleuria procumbens* Desv., *Menyanthes trifoliata* L., *Oxyria digyna* Hill., **Betula nana* L., *Alnus (?)*, *Salix repens* L., **S. herbacea* L., **S. polaris* Wahl., **S. reticulata* L., *Empetrum nigrum* L., *Potamogeton* sp., *Eleocharis palustris* R. Br., *Scirpus pauciflorus* Lightf., *S. lacustris* L., *Carex* 2 sp. Die mit * bezeichneten Pflanzen kommen im Tieflande von Schottland nicht mehr vor. **M. Staub.**

C. v. Ettingshausen: Über die Pflanzenfossilien aus den Tertiärschichten Steiermarks. (Denkschriften d. kaiserl. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-naturw. Classe. **60**. 313—344. Mit 2 Taf. Wien 1893.)

Verf. theilt in einer Abhandlung aus verschiedenen Localitäten pliocänen und miocänen Alters neue Pflanzenfunde aus der Steiermark mit. Es sind zumeist weit verbreitete Arten; unser besonderes Interesse verdienen die vom Verf. als neue Arten beschriebenen Formen; es sind von den pliocänen Fundorten: *Cannophyllites kirchbachensis* n. sp., *Betula plurinervia* n. sp., *B. prae-pubescens* n. sp., *Ulmus angustifolia* n. sp., *Salix Hilberi* n. sp., *Juglans venosissima* n. sp., *Sorbus Palaeo-Aria* n. sp. Aus den miocänen Ablagerungen werden beschrieben: *Pinus Palaeo-Laricio* n. sp., *P. Palaeo-Cembra* n. sp., *Ficus gigas* n. sp., *F. ulnifolia* n. sp., *F. serrulata* n. sp. [Es wäre sehr erwünscht, wenn reicheres Material diesen „neuen Arten" ebensoviel Beweiskraft geben würde, als der hochverehrte Verf. zu ihrer Begründung Sorgfalt verwendete.] **M. Staub.**

S. Squinabol: Contribuzione alla flora fossile dei terreni terziari della Liguria. I. Alghe (mit 5 Taf.). II. Caracee, Felci e Saggio bibliografico delle opere di paleontologia vegetale italiana del secolo presente (mit 12 Taf.). III. Gimnospermee, supplemento alle crittogame e appendice al Saggio bibliografico (mit 8 Taf.). IV. Monocotiledoni (mit 12 Taf.). Genova, Tipografia Sordomuti 1889—92.

Verf. hat durch dieses tüchtige Werk viel Neues gebracht. Die 4 Abtheilungen wurden in verschiedener Zeit veröffentlicht, wir werden aber ihrer natürlichen Reihe nach über sie referiren. Die Algen waren vom Verf. schon studirt worden, sie wurden aber jetzt neu bearbeitet; die Helminthoidea wurden ganz fortgeschafft, da Verf. sich überzeugt hatte, dass sie physiologischer Natur seien und von *Patella, Ancylus, Limax* u. s. w. erzeugt. Es sind 20 Arten beschrieben, worunter neu einige Arten und Gattungen. Die zweite Abtheilung bespricht zuerst die geologischen Verhältnisse von S. Giustina neben Varazze: diese Schichten sollen nach Verf. etwas älter als das Tongrien sein. Es sind näher die Farne dieser

Formation beschrieben, worunter neu: *Chrisodium Doriae, Polypodium Isseli, Pellaea Saportana, Adiantum deperditum, Pteris Verrandi, Pt. ligustica, Blechnum molassicum, Bl. Woodwardiaeforme, Asplenium bilobum, Hypolepis amissa, Aspidium apenninicum, Asp. oligocenicum, Asp. Pareti, Trichomanes Sacci, Hymenophyllum Beccarii.* (*Aneimia sepulta* findet sich im Anhange.) Die Bibliographie enthält Titel von 270 Abhandlungen, im Anhange sind noch 80 nachgefügt. Die dritte Abtheilung enthält einige Anhänge, über welche wir schon gesprochen haben; es werden dann die Gymnospermen bearbeitet. Neu darunter ist: *Pinus Capellinii.* Die vierte Abtheilung wurde in der „Atti della R. Università di Genova" abgedruckt. Es sind zuerst die klimatischen Verhältnisse von S. Giustina besprochen, und die Ähnlichkeiten mit der Flora Brasiliens, Asiens, Afrikas und Australiens hervorgehoben; es sind dann die Arten beschrieben und trefflich abgebildet. Neu werden abgebildet: *Cyperus novus, C. Meschinellii, Agave antiqua, Astaeliaephyllum italicum* nov. gen. et sp., *Cannophyllites speciosus, Palaethalia Sanctae Justinae* nov. gen. et sp., *Bauhinites mirabilis, Najadopsis ramosa, Pandanus Ettingshauseni, Arecites Trabucci, Calamus nervosus, Latanites ligusticus, Perrandoa protogaea* nov. gen. et sp., *Isselia primaeva* nov. gen. et sp.

Vinassa de Regny.

P. Peola: Nuovi rivenimenti di fossili terziari nelle colline di Alessandria. (Boll. Soc. geol. ital. **12**. 1893. Rom.)

Verf. giebt eine vorläufige Mittheilung über die von ihm im Tertiär von Alessandria gesammelten Fossilien. Bemerkenswerth ist vor Allem das Vorkommen einer Flora in einem harten, mergeligen Kalk von Pavone der zum Tongrien gehört. Diese Flora scheint von den bisher bekannten gleichalterigen italienischen Floren abzuweichen und mehr den entsprechenden Floren der Provence zu ähneln. Sie ist besonders reich an schönen Coniferen, wie: *Pinus, Sequoia, Podocarpus, Widdringtonia* etc. Auch Fischreste sind häufig.

A. Andreae.

H. Engelhardt: Über neue fossile Pflanzenreste vom Cerro de Potosi. („Isis." Abh. 1. 13 S. Mit 1 Taf. Dresden 1894.)

Im Anschluss an seine eigene 1887 und die 1892 von Britton erschienene Mittheilung über die fossilen Pflanzen vom Cerro de Potosi veröffentlicht Engelhardt die Bestimmung neu gesammelten Materials. Sie sind in Schieferthon eingelagert und wurden bisher nur auf der südwestlichen Seite des Berges gefunden. Kryptogamen: *Acrostichum linearifolium* n. sp., *Gymnogramme (?)* sp., *Lomariopsis tertiaria* n. sp., *L (?)* sp., *Pecopteris* sp. Phanerogamen: *Poacites* sp., *Podocarpus fossilis* n. sp., *Myrica banksioides* Engelh., *M. Wendtii* Britt., *Myricophyllum* sp., *Ruprechtia Braunii* n. sp., *Gaylussacia tertiaria* n. sp., *Weinmannia Brittoni* n. sp., *Capparis multinervis* n. sp., *Lonchocarpus obtusifolius*

n. sp., *Hedysarum bolivianum* n. sp., *Drepanocarpus Franckei* n. sp., *Desmodium ellipticum* n. sp., *Machaerium eriscarpioides* n. sp., *Dalbergia antiqua* n. sp., *D. chartacea* n. sp., *Sweetia tertiaria* Engelh., *Caesalpinia Gmehlingi* n. sp., *Peltophorum membranaceum* n. sp., *Cassia membranacea* n. sp., *C. chrysocarpoides* Engelh., *C. ligustrinoides* Engelh., *C. rigidulifolia* n. sp., *C. obscura* n. sp., *Mimosa arcuatifolia* n. sp., *M. montanoides* n. sp., *Mimosites* sp., *Acacia tenuifolia* n. sp., *A. uninervifolia* n. sp., *A. dimidiato-cordata* n. sp., *Inga Ochseniusi* n. sp., *Pithecolobium tertiarium* n. sp., *Enterolobium parvifolium* n. sp., *Platipodium Potosianum* n. sp., *Calliandra ovatifolia* n. sp., *C. obliqua* n. sp., *Phyllites Franckei* Engelh., *Antholithes quinquepartita* n. sp., *Carpolites ovoideus* Engelh., *Leguminosites (?) globularis* n. sp., *Mimosites linearis* n. sp. Die Mehrzahl der beschriebenen Fossilien konnte Engelhardt mit Pflanzen der recenten Flora Südamerikas vergleichen. **M. Staub.**

E. Bayer: O rostlinstva vrstev brezenskych. Die Flora der Priesener Schichten. (Sitzungsber. k. böhm. Ges. d. Wiss. Mathem.-naturw. Cl. Jahrg. 1893. 50 p. m. 22 Fig. [Czechisch m. deutsch. Resumé.] Prag 1894.)

Es ist diese Abhandlung eine erfreuliche Ergänzung zu Velenovsky's schönen Arbeiten über die Kreide Böhmens, denn sie beschreibt Pflanzen aus dem unteren Senon, den sogen. Priesener Schichten (weicher, gelblichgrauer Thonmergel). Bayer beschreibt folgende Pflanzenreste: *Araucaria Fričii* Vel., *A. epactridifolia* n. sp., *A. brachyphylla* n. sp., *Sequoia Reichenbachi* Gein. sp., *S. lepidota* n. sp., *Ceratostrobus echinatus* Vel., *Widdringtonia parvivalvis* n. sp., *Ficus cecropiaelobus* n. sp., *Rhus dens mortis* n. sp., *Ilex Perneri* n. sp., *Myrsine manifesta* n. sp., *M. caloneura* n. sp., *Ardisia glossa* n. sp., *Diospyros primaeva* Heer. — Incertae sedis: *Frenelopsis? bohemica* Vel., *? Quercus Charpentieri* Heer, *Rubiaephyllum (Ericophyllum) Gaylussaciae* n. sp., *Anthocephala bohemica* n. sp. Bayer bemerkt zu den von fremder Hand angefertigten Abbildungen, dass dieselben nicht in allen Details getreu sind. **M. Staub.**

Mac Millan: The probable physiognomy of the Cretaceous plant population. (American Naturalist. 1893. **27.**)

Verf. sucht zu zeigen: 1. dass das Erscheinen der Angiospermen zur Kreidezeit, wie die Fossilien zeigen, kein plötzliches, sondern ein allmähliches war, und Coniferen, Farne und Cycadeen im Allgemeinen das Übergewicht in der Pflanzenwelt hatten, 2. dass die neuen und ausgestreuten Angiospermen zu jener Zeit unter ähnliche Bedingungen gestellt wurden, unter denen auch heute Variation sehr rasch vor sich geht und Plasticität für jede Species und jedes Individuum sogar am grössten ist. An der Grenze zweier Florenelemente (Prairie und Wald, Laubholz- und Coniferen-

wald etc.) wird sich zwischen beiden ein mehr oder weniger schmaler Streifen mit Pflanzen einschalten, welche in den centralen Gebieten jeder der Florenelemente selbst nur in spärlicher Zahl auftreten. Einen solchen beweglichen Übergangsstreifen bezeichnet Verf. als tension-line. In diesen Gürtel werden nach dem „Gesetz der Ausstossung des Schwächeren" von einer kräftigen Formation alle die Pflanzen ausgestossen, die nicht mit ihr in Harmonie sind und noch um die Niederlassung kämpfen. Dieses Gesetz ist nach Verf. eines der wichtigsten Factoren in Bezug auf den Ursprung und die Modification der Angiospermen. Wird z. B. in Mitte eines Feldes von *Poa pratensis* Sonnenblumen- oder Distelsamen gepflanzt, so werden vielleicht 1 oder 2 Pflanzen der Compositenspecies zur Reife kommen und ihren Samen nach allen Richtungen austheilen. Nach 3 Jahren werden diese Species wahrscheinlich bis zur Grenze des Feldes vorgedrungen sein und hier einigen festen Fuss gefasst haben, während ihnen das im Herzen des Feldes entweder nur in sehr geringem Maasse gelungen ist oder sie hier zurückgegangen sind. Daraus, dass die tension-line beständig wieder von Pflanzen angefüllt wird, die von beiden Formationen ausgestossen sind, erklärt sich sowohl die verhältnissmässig grosse Anzahl von Pflanzen in ihr, als auch die Thatsache, dass hier höhere Typen angehäuft sind, als im Innern der benachbarten Florenelemente Formationen. Ausserdem kommen in die tension-line Pflanzen, deren Variation schon begann und zunahm durch die erzwungene Reise zur Grenze der Mutterformation. Da diese Species von Standorten mit sehr verschiedenen Bedingungen herkommen und mit ihrer Ausstossung und nach ihrer Niederlassung in der tension-line einen hohen Grad von Plasticität erreichten, so geht daraus hervor, dass in dieser Contactregion die Bedingungen günstig sind, um Variationen von specifischem und generischem und sogar vom Werthe einer Ordnung zu veranlassen. So ist die grosse Specieszahl in der tension-area z. Th. die Ursache und z. Th. das Resultat der grossen Variabilität. In ihr kämpfen Individuum gegen Individuum, Individuen gegen Formation und Formation gegen Formation.

Nach Verf. war die angiosperme Pflanzenwelt zur Kreidezeit und besonders zur oberen Kreidezeit eine solche tension-line Bevölkerung. Der amerikanische Continent, der sich bis wenig südlich von Illinois ausdehnte, war durch ein N.—S. Mittelmeer in 2 Festländer getheilt. Die niedrige Küste, hier und da von felsigen Vorgebirgen unterbrochen, war reich an Buchten und Aestuarien. Das Land war niedrig und im Innern von Höhenzügen durchzogen. Weite Sandstrecken und Schlammniederungen wurden von der Brandung und den Flüssen überspült, sie bergen die zahllosen Abdrücke archäischer Pflanzen.

Die alten Farne und Cycadeen der unteren Kreide treten in der oberen Kreide wenig mehr hervor. So waren 1874 unter 130 Species der Dakota group nur 5 Farne, 1 ? Cycadee, 6 Coniferen, 2 Monocotyledonen und der Rest Dicotyledonen. Die sehr geringe Zahl der Farne, Cycadeen und Coniferen ist wahrscheinlich daher zu erklären, dass diese von dem sandigen Gestade und den schlammigen Niederungen durch eine beinahe un-

unterbrochene tension-line neuer und ankämpfender Angiospermen abgeschnitten waren. Die Untersuchung an den heutigen Küsten, z. B. am Cap Cod, Massachusetts, zeigt, dass die im Inland vorwaltenden Fichten nur auf den hohen Vorgebirgen die Küste erreichen, im niedrigen Lande durch einen Streifen von Gras, niedrigem Gesträuch und Laubholz von der Küste getrennt sind. Die Küstenlinie ist, einfach weil sie peripher liegt und hier die Ausstossungen ihre Grenze finden, eine tension-line, und so dürfte es auch zur Kreidezeit gewesen sein. Diese tension-line war relativ schmal, was sich aus dem Überwiegen der Angiospermen ergiebt; wäre sie breit gewesen, so würde die Concurrenz zwischen den älteren Farnen und Cycadeen und den neueren Angiospermen genügt haben, um die inländischen Pflanzentypen mehr zur Küste zu bringen. Diese peripherische Linie begleitete die Aestuarien und Ströme und schloss die ältere und herrschende Flora von der Vertretung in den Gesteinen dieser Periode aus. Gelegentlich wurde eine Inlandpflanze den Fluss hinabgetragen und in den Sanden und Mergeln der Mündung begraben, manchmal kamen die Inlandtypen an hohen Küsten nahe bis zur See; in den *Sequoia, Cunninghamites*, *Abietites* und *Zaminites* u. a. Gattungen erhalten wir einen Fingerzeig über das Inland und den allgemeinen Charakter seiner Pflanzenbewohner.

Zur Zeit der Trias und älteren Perioden entwickelten sich wahrscheinlich die Angiospermen in den alten Cycadeenwäldern oder *Lepidendron*- und Annularienwäldern und begannen ihren erzwungenen Marsch zur Peripherie ihrer alten Mutterformationen. So mögen sie Jahrhunderte existirt haben; sie fehlen fossil wegen ihrer inneren Lage in den Formationen. Als sie aber nach langem Kampfe um Nahrung, Boden und Licht an der Peripherie ihrer Mutterformation auftauchen, finden wir sie schon baumartig vor und bald fast allgemein auf littoralen Arealen. Erst jetzt kommen sie in die Lage, auch fossil erhalten werden zu können.

Joh. Böhm.

A. G. Nathorst: Die Pflanzenreste eines Geschiebes von Zinow bei Neustrelitz. (Archiv d. Ver. v. Freunden d. Naturw. in Mecklenburg. 1893. 49—51. Mit 1 Taf.)

Das Geschiebestück, ein eisenoxydhaltiger Sandsteinschiefer oder sandiger Schiefer mit kleinen glänzenden Glimmerblättchen, enthielt folgende Pflanzenreste: *Cladophlebis*-Reste, die *C. Rösserti* Presl sp. nahe zu stehen scheinen; das wahrscheinlich einer neuen Art angehörige Blatt von *Gingko* und Blattfragmente, die ausserordentlich an die Blätter von *Schizoneura paradoxa* Schimper erinnern. Auch ein Stengelrest liegt von dieser Gattung vor. Zur definitiven Altersbestimmung sind diese Reste nicht geeignet; möglicherweise sind sie triadisch. M. Staub.

C. Reid: On *Paradoxocarpus carinatus* Nehring, an extinct fossil plant from the Cromer Forest bed. (Transact. of the Norfolk and Norwich naturalists' Soc. **5**. 382—386. Mit 3 Abbild. 1893.)

In den zum Cromer Forest bed gehörigen lacustrinen Ablagerungen von Beeston bei Cromer, bei Sidestrand, schliesslich bei Corton und Pakefield unweit Lowestoft wurden eigenthümliche „bolster-shaped"-Früchte gefunden, von denen Reid glaubte, dass sie nur auf das jüngere Pliocän beschränkt wären; aber 1889 entdeckte er ein einzelnes Exemplar in der pleistocänen lacustrinen Ablagerung von Saint Cross, South Elmham in Suffolk. Diese Ablagerung liegt im Chalky Boulder clay und ist gewiss von demselben Alter wie die ähnliche von Hoxne, und ist es wahrscheinlich, dass die Pflanze, welcher die erwähnten Früchte angehörten, in Britannien bis zur palaeolithischen Periode lebte. Reid erkannte seine Früchte in dem ihm von Nehring aus dem Torflager von Klinge übersandten *Paradoxocarpus carinatus* Nehr. (= *Folliculites carinatus* Pot.) wieder. Die Differenzen zwischen der britischen und der deutschen Frucht fand er als unwesentliche. J. Hooker und Oliver hielten es für möglich, dass die Früchte einer gigantischen Najadee, vielleicht aus dem Genus *Zannichellia*, angehören. Später fand Reid, dass zwischen den bolster-shaped-Früchten und einem anderen kleinen Endocarp aus dem Cromer Forest bed eine auffallende Ähnlichkeit bestehe; aber sie seien auch ähnlich den sog. *Folliculites* aus den oligocänen Schichten von Isle of Wight. G. Andersson hat die erwähnten kleineren Endocarpia als *Najas marina* beschrieben, und auch Nehring erwähnt, dass einige Botaniker seine Früchte als zu den Najadeen gehörig betrachteten, obwohl Nathorst eine Verwandtschaft mit *Calla* (Aroideen) vermuthete, und Nobbe sie als zu den Nympheaceen gehörig vermeinte. Der Erklärung Potonié's kann sich Reid nicht anschliessen; seine Abbildungen von *Folliculites* sind den bei Bovey Tracy und auf Isle of Wight so häufigen Früchten *(F. thalictroides)* durchaus nicht ähnlich. Bei diesen ist der Same gerade und nicht hängend wie bei *Paradoxocarpus;* dabei ist die innere Structur der Exemplare von Isle of Wight verschieden von denen von Bovey Tracy. Die beiden britischen Oligocänfrüchte gehören entschieden verschiedenen Species, wenn nicht verschiedenen Genera an. Bestünde eine Verwandtschaft dieser Früchte mit den Anacardiaceen, so müsste das Innere des Endocarps (wenigstens an einigen Exemplaren) eine vom gefalteten Embryo herrührende Impression zeigen; davon kann Reid bei *Paradoxocarpus* keine Spur finden; die glatte innere Fläche des Endocarps scheint auf einen anatropen Samen und geraden Embryo hinzudeuten, so wie er es bei *Najas* fand. Potonié legt grosses Gewicht auf die von ihm beobachtete Caruncula; diese Excrescenz ist unglücklicherweise an den Norfolker Exemplaren schlecht erhalten, obwohl bei einigen vorhanden. Ist aber die Abbildung Hooker's vom Bovey Tracy der *Folliculites* richtig, so ist diese Excrescenz nur ein Auswuchs des Funiculus und kann nicht übereinstimmen mit der Caruncula der Anacardiaceen. Diese Samen gehörten alle Wasser- oder Sumpfpflanzen an. *Paradoxocarpus*

scheint in torfigen Sümpfen geblüht zu haben, und die Torflager liefern alle recente Pflanzen. **M. Staub.**

F. Kurtz: Eine neue Nymphaeacee aus dem unteren Miocän von Sieblos in der Rhön. (Jahrb. k. preuss. geol. Landesanst. u. Bergakad. f. 1893. 17—18. Mit 1 Fig. Berlin 1894.)

Unter den fossilen Pflanzen von Sieblos in der Rhön kommt neben *Nelumbium Casparianum* Heer noch *Nymphaeites rhoenensis* n. sp. vor, die der recenten *Nuphar pumilum* Sm. am nächsten steht.

M. Staub.

P. Fliche: Sur des fruits de Palmiers trouvés dans le cénomanien aux environs de Sainte-Menehould. (Compt. rend. d. séanc. de l'Acad. d. sc. de Paris. **118**. 889—890. Paris 1894.)

Fliche beschreibt neue Typen fossiler Palmenfrüchte: *Cocoopsis* und *Astrocaryopsis;* der erste erinnert an die Cocoineen, der letztere an *Astrocaryum.* **M. Staub.**

Pseudoorganismen.

Charles Walcott: Discovery of the genus *Oldhamia* in America. (Proceed. U. St. National-Mus. **17**. 313. 1894.)

Die als *Oldhamia occidens* bezeichnete Form steht der irischen *O. antiqua* Forbes nahe und stammt aus sandigen Schichten cambrischen oder vielleicht auch untersilurischen Alters aus der Umgebung von Troy. [Offenbar hält Walcott, im Gegensatz zu den meisten Geologen, *Oldhamia* für einen wirklichen Organismus.] **Kayser.**

Neue Literatur.

Die Redaction meldet den Empfang an sie eingesandter Schriften durch ein deren Titel beigesetztes *. — Sie sieht der Raumersparniss wegen jedoch ab von einer besonderen Anzeige des Empfanges von Separatabdrücken aus solchen Zeitschriften, welche in regelmässiger Weise in kürzeren Zeiträumen erscheinen. Hier wird der Empfang eines Separatabdrucks durch ein * bei der Inhaltsangabe der betreffenden Zeitschrift bescheinigt werden. (K.) bedeutet, dass der Titel aus einem Buchhändler-Katalog entnommen ist.

A. Bücher und Separatabdrücke.

* S. Arrhenius: On the Influence of Carbonic Acid in the Air upon the Temperature of the Ground. (Phil. Mag. (5.) **41**. p. 237—276. 1896.)

M. Baratta: Sul centro sismico fiorentino. Roma 1895.

— — Intorno ai recenti fenomeni endogeni avvenuti nella regione etnea. Roma 1894.

— — Sui centri sismici della Capitanata.

— — Sul terremoto di Rimini del 14 aprile 1872. (Rivista geografica italiana.) Roma 1894.

C. Barrington, Brown and John W. Judd: The Rubies of Burma and associated minerals: Their mode of occurrence, origin and metamorphoses. A contribution to the history of corundum. (Philos. Transactions of the R. Society of London. **187**. 1896. p. 151—228. Mit 1 Taf.)

Fr. Bassani: Avanzi di Carcharodon auriculatus scoperti nel calcare eocenico di Valle gallina presso Avesa (Prov. di Verona). 1 Taf. Verona 1895.

G. Baur: The Stegocephali. A phylogenetic study. (Anat. Anz. **11**. 1896. p. 657—673. 8 Textfig.)

H. Becker: Zur Kenntniss der ostsibirischen Jurafische. (Mitth. d. naturw. Ver. f. Neuvorpommern und Rügen. **26**. 1895. S. 173—180.)

J. F. van Bemmelen: Bemerkungen zur Phylogenie der Schildkröten. (Compte-rendu des séances du trois. congr. internat. de Zoologie. p. 322—335.) Leyde 1895.

* M. Blanckenhorn: Entstehung und Geschichte des Todten Meeres. Ein Beitrag zur Geologie Palästinas. (Zeitschr. d. Deutschen Palästina-Vereins. **19**. 8°. 58 S. 4 Taf. 8 Textfig.) Leipzig 1896.

L. Bombicci: Descrizione degli esemplari di solfo nativo cristallizzato delle Solfare di Romagna. 3 Taf. Bologna 1895.

U. Botti: Manuale alfabetico ragionato dei piani e sottopiani in geologia. Reggio, Calabria 1895.

L. Bruno: L'anfiteatro della Dora Baltea. Roma 1895.

* C. Burckhardt: Monographie der Kreideketten zwischen Klönthal, Sihl und Linth. (Beitr. z. geolog. Karte der Schweiz. Neue Folge. **5**, des ganzen Werkes **35**. 4°. 205 S. 1 Karte. 6 Taf.) Bern 1896.

G. Capellini: Rinoceronti fossili del Museo di Bologna. (Mem. Acc. Sc. Bologna. Serie V. **4**.)

Albert H. Chester: A dictionary of the names of minerals including their history and etymology. XXVIII u. 320 p. New York 1896.

C. Crema: Sopra alcuni decapodi terziari del Piemonte. 1 Taf. Torino 1895.

L. Dell'Erba: Sulla presenza della pirite presso Agnano nei Campi Flegrei. Napoli 1895.

* O. C. Farrington: Handbook and Catalogue of the Meteorite Collection. (Field Columbian Museum. Publication. 3. Geol. Ser. **1**. 1. 65 p. 6 Taf.) Chicago 1895.

E. Flores: Catalogo dei mammiferi fossili dell' Italia meridionale continentale. Napoli 1895.

C. Fornasini: Di alcune forme plioceniche della Bigenerina robusta. 1 Taf. Bologna 1895.

— — Foraminiferi delle marne messinesi. 2 Taf. Bologna 1895.

G. Friedel: Sur les zéolithes et la substitution de diverses substances à l'eau qu'elles contiennent. (Compt. rend. séanc. hebd. **122**. 17.) Paris 1896.

* Axel Gadolin: Abhandlung über die Herleitung aller krystallographischen Systeme mit ihren Unterabtheilungen aus einem einzigen Principe. Deutsch herausgegeben von P. Groth. (Ostwald's Klassiker der exacten Wissenschaften. No. 75. 8°. 92 S. 3 Taf. 26 Textfig.) Leipzig 1896.

* Fürst B. Galitzin und A. v. Karnojitzky: Über die Ausgangspunkte und Polarisation der X-Strahlen. (Mém. Acad. imp. des Sc. de St. Péterbourg. **3**. 13 p. 14 Taf. 1896.)

G. G. Gemmellaro: Sopra due nuovi genere di Brachiopodi provenienti dai calcari con Fusulina della provincia di Palermo. 4°. 11 p. 1 Taf. Palermo 1896.

E. Gentil: Sur les gypses métamorphiques de l'Algérie. (Compt. rend. séanc. hebd. **122**. 17.) Paris 1896.

G. Gerland: Das südwestdeutsche Erdbeben vom 22. Januar 1896. (Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin. **31**. 1896. S. 129—136.)

F. Ritter v. Hauer: Annalen des k. k. naturhistorischen Hofmuseums. **11**. 1. Jahresbericht für 1895. gr. 8°. 52 S. Wien 1896.

B. Hecht: Beitrag zur theoretischen Erklärung der Interferenzerscheinungen, welche Platten aus Zwillingskrystallen im convergenten polarisirten Lichte zeigen. (Jahresber. d. städt. Realgymnasiums. 4°. 21 S. 1 Taf.) Königsberg i. Pr. 1896.

O. Herrmann: Glacialerscheinungen in der geologischen Vergangenheit. (Virchow-Wattenbach, Gemeinverst.-wiss. Vorträge. N. F. 11. Ser. Heft 244. 8°. 63 S.) Hamburg 1896.

Th. Hick: On a sporangiferous Spike, from the middle coal measures, near Rochdale. (Mem. and proceed. of the Manchester liter. and philos. Soc. 1895/96. p. 73—79.)

* H. Höfer: L'origine des gisements de minerais de plomb, de zinc et de fer de la Haute-Silésie, étude critique. Traduit de l'Allemand par H. Forir. (Rev. univ. des mines etc. (3.) **30**. 1895. p. 207 ff.)

A. Hofmann: Über ein neues Witherit-Vorkommen von Přibram. (Sitz.-Ber. d. böhm. Ges. d. Wiss. Mathem.-naturw. Cl. 1895. I.)

F. Katzer: Beiträge zur Palaeontologie des älteren Palaeozoicums in Mittelböhmen. (Sitz.-Ber. d. böhm. Ges. d. Wiss. Mathem.-naturw. Cl. 2 Taf.)

Th. Kay: On an Earthen Vase found in the Boulder Clay at Stockport. (Mem. and proceed. of the Manchester liter. and philos. Soc. 1895/96. p. 87 ff.)

A. Koch: Geologie der Fruscagora. (Math. u. naturw. Berichte aus Ungarn. **13**. 1896. 127 S. 1 Karte. 1 Profil.)

K. v. Kraatz: Gyps von Klein-Schöppenstedt bei Braunschweig. (Mitth. aus d. Römer-Museum. No. 4. 4 S. 1 Taf.) Hildesheim 1896.

G. C. Laube: Schildkrötenreste aus der böhmischen Braunkohlenformation. 4°. 19 S. 4 Taf. Prag 1896.

* A. C. Lawson: On Malignite, a family of basic plutonic Orthoclase Rocks rich in Alkalies and Lime, intrusive in the Coutchiching Schists of Poohbah Lake. (University of California, Bull. of the Dep. of Geology. 1. p. 337—362. 2 Textfig. Taf. 18.)

R. Leonhard und W. Volz: Das mittelschlesische Erdbeben vom 11. Juni 1895 und die schlesischen Erdbeben. (Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin. **31**. 1896. S. 1—20. Taf. I.)

W. Lexis: Die Edelmetall-Gewinnung und -Verwendung in den letzten 10 Jahren. (Jahrb. f. Nationalök. u. Statistik. (3.) **11**. S. 507—557. 1896.)

Theodor Liebisch: Grundriss der physikalischen Krystallographie. 506 S. mit 898 Fig. im Text. Leipzig 1896.

G. Lindström: Beschreibung einiger obersilurischer Korallen aus der Insel Gotland. (Bih. till K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar. **21**. Afd. IV. No. 7. 50 S. 8 Taf. 3 Textfig.) Stockholm 1896.

Mayer-Eymar: L'extension du Ligurien et du Tongrien en Égypte. (Institut égyptien. 8°. 14 p.) Kairo 1895.

* John C. Merriam: Sigmogomphius Le Contei, a new Castoroid Rodent from the Pliocene, near Berkeley, Cal. (Univ. of California, Bull. of the Department of Geology. 1. 1896. p. 363—370. 2 Textfig.)

L. Milch: Beiträge zur Kenntniss des Verrucano. Zweiter Theil. 8°. 174 S. Leipzig 1896.

Public Museum of the City of Milwaukee, Wis. (XIII. Ann. Rep. 1895. 8°. 64 p.)

Joh. Chr. Moberg: Geologisk Vägvisare inom Fogelsångstrakten, angifvande läget och geologisk åldern af desvarande observationspunkter för fasta berggrunden. 8°. 36 p. 3 Taf. Lund 1896.

— — Untersuchungen über die Grünsteine des westlichen Blekinge und die angrenzenden Theile Schonens. (Sver. Geol. Undersökn. Ser. C. No. 158. 1896. 79 S. 1 Karte.)

A. G. Nathorst: De Nysibiriske öarne. Öfversigt af dar utförda forskningar och dessas Resultat. p. 79—100. t. 3 u. 4. Ymir 1896.

— — Tvenne nya fyndorter för subfossil a Trapa-frukter i Misterhults socken, Småland. (Öfvers. af K. Vet.-Akad. Förhandl. 1895. p. 513—518. 3 Textfig.)

— — Om några fossil a mossor från våra qvartära Kalktuffaflagringar. (Bot. Notiser. 1895. p. 253—256.)

H. Nehrling: Thomas A. Greene. In memoriam. (XIII. Ann. Rep. Publ. Museum of the City of Milwaukee, Wis. 1895. p. 45—48.)

C. Nejdl: Beitrag zur Morphologie des Stephanites. (Sitz.-Ber. d. k. böhm. Ges. d. Wiss. Mathem.-naturw. Cl. 1895. I. [Tschechisch.])

A. Neviani: Briozoi neozoici di alcune località d'Italia. Parte I e II. Roma 1895.

R. Panebianco: Calcolo cristallografico. Appendice al Trattato di Mineralogia. **1**. 48 S. Mit 3 Taf.

C. J. Parona e G. Rovereto: Diaspri permiani a radiolarie di Montenotte (Liguria occidentale). Torino 1895.

P. Peola: Sulla presenza della vite nel territorio di Bra. Torino 1895.

W. P. Pycraft: The Wing of Archaeopteryx. (Nat. Science. **8**. 1896. p. 261—266. 2 Textfig.)

* W. Ramsay: Till frågan om det senglaciala hafvets utbredning i södra Finnland. (Fennia. **12**. No. 5. 1896. 8°. 44 S. 1 Karte.)

J. Repelin: Étude géologique des environs d'Orléansville. (Ann. d. l. faculté d. sciences de Marseille. **5**. 4. 4°. 198 S. 1 Karte. 2 Profiltaf.)

L. Rollier: Coup d'oeil sur les formes et les relations orographiques que déterminent les faciès du Malm dans le Jura. (Bull. d. l. soc. d. sciences natur. de Neuchatel. **24**. 1896. 12 S. 1 Profiltaf.)

F. Sacco: L'apparato morenico del lago d'Iseo. Torino 1895.

* A. Saytzew: Zur Frage über Lagerstätten nutzbarer Mineralien im Rayon der sibirischen Eisenbahn. (Sep.-Abz. Russ. Mit deutschem Resumé. 22 S. Mit 1 Karte u. 1 Tabelle. 1895.)

* — — Petrographisches Material, gesammelt von P. N. Krylow im Jahre 1892 im Sajanischen Berglande und im Gebiete von Urjanchaisk. 23 S. Russ. Mit deutschem Resumé. Tomsk 1896.

J. L. C. Schröder van der Kolk: Mikroskopische Studien über Gesteine aus den Molukken, mit einem französischen Resumé. (Samml.

d. geol. Reichs-Museums in Leiden. (1.) **5**. gr. 8°. S. 70—126.) Leiden 1896.

C. H. Smith jr.: Report on a preliminary examination of the general and economic geology of Four Townships in St. Lawrence and Jefferson Counties. (Report of the State Geologist for the year 1893. p. 493—515. Mit 1 Karte.)

— — On a basic Rock derived from Granite. (The journal of Geology. **2**. No. 7. 1894. p. 667—679.)

— — Crystalline limestones and associated rocks of the northwestern Adirondack region. (Bull. of the geol. Society of America. **6**. p. 263—284. 1895.)

G. Spezia: La pressione nell' azione dell' acqua sul quarzo. (Atti R. Accad. delle sc. di Torino. **31**. 7 S. 1 Taf. 1895.)

E. Stolley: Über gesteinsbildende Algen und die Mitwirkung solcher bei der Bildung der skandinavisch-baltischen Silurablagerungen. (Naturw. Wochenschr. 1896. 15. S. 173—178.)

E. Taramelli: La valle del Po nell' epoca quaternaria. (Atti d. Congr. geogr. italiano.) Genova 1894.

— — Della storia geologica del Lago di Garda. (Atti Accad. degl. Agiati. **9**. Rovereto.)

A. Tommasi: La fauna del calcare conchyliare di Lombardia. Pavia 1894.

— — Contributo alla fauna del calcare bianco del Latemar e della Marmolata. 1 Taf. Rovereto 1895.

Fr. Toula: Über die Katastrophe von Brüx. (Vortr. Ver. z. Verbr. naturw. Kenntn. in Wien. **36**. 37 S. 6 Taf. 4 Abbild. im Text. 1896.)

— — Über Erdbeben. (Zeitschr. österr. Ing.- u. Archit.-Ver. 1895. 38 S. 10 Fig.)

S. Traverso: Geologia dell' Ossola. Genova 1895.

G. Tuccimei: Il villafranchiano e l'astiano nella valle tra i Cornicolamie i Lucani.

C. Viola: Metodo per determinare l'indice di rifrazione della luce di un minerale nelle lamire sottili. (Rendiconti R. Accad. dei Lincei. **5**. p. 212—216. 1896.)

* M. E. Wadsworth: Annual report of the director of the Michigan Mining School. 8°. 14 p. Houghton 1895.

T. C. Winkler: De gewervelde Dieren van het Verleden. (Palaeontologische Studien in Teyler's Museum. 8°. 291 S. 72 Textfig.) Haarlem 1893.

J. N. Woldřich: Über einige geologisch-aërodynamische Erscheinungen in der Umgebung Prags. (Sitz.-Ber. d. k. böhm. Ges. d. Wiss. Math.-naturw. Cl. 1895. I. Tschechisch mit deutsch. Res.)

V. Zahálka: Die IX. Etage der Kreideformation in der Umgebung des Georgberges bei Raudnic. Der Grund von Zenichow. (Sitz.-Ber. d. böhm. Ges. d. Wiss. Math.-naturw. Cl. 1895. I. Tschechisch. 4 Taf.)

B. Zeitschriften.

Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie unter Mitwirkung zahlreicher Fachgenossen des In- und Auslandes herausgegeben von P. Groth. gr. 8°. Leipzig 1895—1896. [Jb. 1895. II. -508-.]

25. 2 u. 3. — E. v. Fedorow: Theorie der Krystallstructur. I. Theil. Mögliche Structurarten. Mit übersichtlicher graphischer Darstellung der symmorphen Structurarten. 113. — F. S. Kipping und W. J. Pope: Die krystallographischen Eigenschaften der Sulfonsäurederivate des Camphers. 225. — W. H. Hobbs: Die krystallisirten Mineralien aus dem „Galena-Limestone" des südlichen Wisconsin und des nördlichen Illinois. 257. — Auszüge. 276 ff.

4. — V. Goldschmidt: Anlegegoniometer mit zwei Kreisen. 321. — P. Franco: Über Amphibol und Sodalith aus dem Trachyt von Montesanto. 328. — A. Fock: Krystallographisch-chemische Untersuchungen. XVI. 334. — E. v. Fedorow: Optische Mittheilungen. 1. Über einen Glimmercomparator. 2. Noch ein Schritt in der Anwendung der Universalmethode zu optischen Studien. 351. — E. Weinschenk: Über einige neue Mineralvorkommen des bayerischen Waldes. 357; — Beiträge zur Systematik der Granatgruppe. 365. — Lenk: Messung des Winkels der optischen Axen im Mikroskope. 379. — Auszüge. 381 ff.

5. — L. J. Igelström: Rhodophosphit und Tetragophosphit, zwei neue Mineralien von Horrsjöberg in Wermland. 433. — F. S. Kipping und W. J. Pope: Die Krystallform einiger neuer Halogenderivate des Camphers. 437. — W. J. Pope: Über die Krystallform einiger organischer Verbindungen. 450. — E. A. Wülfing: Krystallographische und optische Untersuchungen einiger organischer Verbindungen. 454. — A. Arzruni: Künstlicher Kassiterit. 467; — Forsterit vom Monte Somma. 471. — A. Schmidt: Wiederkehr gleicher Flächenwinkel im regulären Krystallsysteme. 477. — Auszüge 504 ff.

6. — L. Sohncke: Die Structur der hemimorph-hemiëdrischen, bezw. tetardoëdrischen drehenden Krystalle. 529. — F. H. Ransome und Ch. Palache: Über Lawsonit, ein neues gesteinsbildendes Mineral aus Californien. 531. — V. Goldschmidt: Ein Projectionsgoniometer. 538. — T. L. Walker: Beitrag zur Kenntniss des Sperryliths. 561. — A. Fock: Zur Theorie der Krystallstructur. 565. — W. J. Pope: Ein bemerkenswerther Fall von Phosphorescenz. 567. — Auszüge 572 ff.

26. 1. — V. Goldschmidt: Über krumme Flächen (Übergangsflächen). Mit Beobachtungen am Phosgenit. 1. — W. Herz: Über Salvadorit, einen neuen Kupfereisenvitriol. 16. — Ph. Heberdey: Gehlenit- und Wollastonit-Krystalle in Schlacken von Přibram. 19. — C. Raddéew: Die Olivingruppe. 28. — Auszüge. 79.

2. — C. Viola: Über geometrische Ableitung in der Krystallographie. 113. — S. L. Penfield und J. H. Pratt: Einfluss der wechselseitigen Ersetzung von Mangan und Eisen auf die optischen Eigenschaften des Lithiophylit und Triphylin. 130. — S. L. Penfield: Über einige Verbesserungen

der Methoden zur Trennung von Mineralien mit hohem specifischem Gewicht. 134. — E. H. Forbes: Über den Epidot von Huntington, Mass., und über die optischen Eigenschaften des Epidots. 138. — S. L. Penfield und E. H. Forbes: Über den Fayalit von Rockport, Mass., und über die optischen Eigenschaften der Chrysolith-Fayalitgruppe und des Monticellit. 143. — A. J. Moses und E. Weinschenk: Über eine einfache Vorrichtung zur Messung der Brechungsexponenten kleiner Krystalle mittelst Totalreflexion. 150. — E. Weinschenk: Über Epidot und Zoisit. 156. — W. Salomon: Über die Berechnung des variablen Werthes der Lichtbrechung in beliebig orientirten Schnitten optisch einaxiger Mineralien von bekannter Licht- und Doppelbrechung. 178. — Traube: Mikrochemische Notizen. 188. — E. Schulze: Ordnung der Mineralien nach dem periodischen System der Elemente. 189. — Auszüge. 192 ff.

Notizblatt des Vereins für Erdkunde und der Grossh. geologischen Landesanstalt zu Darmstadt. Darmstadt 1895.

4. Folge. 16. Heft. — R. Lepsius: Bericht über die Arbeiten der Grossh. hessischen geologischen Landesanstalt im Jahre 1895. 1. — Chr. Vogel: Aufnahmebericht über Blatt König. 2. — C. Lüdecke: Die Böden des vorderen Odenwalds. 5. — G. Klemm: Über die Glacialerscheinungen im Odenwald und Spessart. 19. — C. Chelius: Die geologischen Verhältnisse bei Lindenfels. 33.

Palaeontographica. Beiträge zur Naturgeschichte der Vorzeit. Herausgegeben von Karl A. v. Zittel. 4°. Stuttgart 1896.

53. — I. Die Korallenfauna der Trias. Monographisch bearbeitet von Fritz Frech und Wilhelm Volz. — II. Die Korallen der Schichten von St. Cassian in Süd-Tirol von Wilhelm Volz. 123 S. 11 Taf. 49 Textfig.

Jahrbuch der königl. preussischen geologischen Landesanstalt und Bergakademie für das Jahr 1894. 15. 8°. Berlin. 1895. [Jb. 1895. I. -559-.]

I. Mittheilungen aus der Anstalt. I—CXLIX.

II. Abhandlungen von Mitgliedern der königl. geologischen Landesanst. — O. Zeise: Über das Vorkommen von Radiolarien im Tertiär der Provinz Schleswig-Holstein. 1. — A. Denckmann: Zur Stratigraphie des Oberdevon im Kellerwalde und in einigen benachbarten Devongebieten. 8. — W. Frantzen: Der Zechstein in seiner ursprünglichen Zusammensetzung und der Untere Buntsandstein in den Bohrlöchern bei Kaiseroda. 65. — E. Kayser: Über das Alter der Myalina bilsteinensis. 122. — H. Loretz: Übersicht der Schichtenfolge im Keuper bei Coburg. 139. — L. Beushausen und A. Denckmann: Schalsteinbreccie bei Langenaubach. 182. — M. Koch: Zusammensetzung und Lagerungsverhältnisse der Schichten zwischen Bruchberg-Acker und dem Oberharzer Diabaszug. 185; — Cypridinenschiefer im Devongebiet von Elbingerode und Hüttenrode. 199. — G. Berendt: Vier weitere Theilstücke der grossen südlichen baltischen Endmoräne. 222. — G. Berendt und K. Keilhack: Endmoränen in der

Provinz Posen. 235. — E. Dathe: Das nordische Diluvium in der Grafschaft Glatz. 252. — P. Krusch: Beitrag zur Kenntniss der Basalte zwischen der Lausitzer Neisse und dem Queiss. 279.

III. Abhandlungen von ausserhalb der königl. geologischen Landesanstalt stehenden Personen. — Johannes Korn: Über diluviale Geschiebe der Königsberger Tiefbohrungen. 1. — Graf zu Solms-Laubach: Über devonische Pflanzenreste aus den Lenneschiefern der Gegend von Gräfrath am Niederrhein. 67. — P. G. Krause: Das geologische Alter des Backsteinkalkes auf Grund seiner Trilobitenfauna. 100. — v. Rosenberg-Lipinsky: Beiträge zur Kenntniss des Altenberger Bergbaues. 161.

*Zeitschrift für praktische Geologie mit besonderer Berücksichtigung der Lagerstättenkunde. 4°. Berlin. [Jb. 1896. I. -504-.]

1896. Heft 4. April. — J. L. C. Schröder van der Kolk: Die niederländische geologische Karte. 129. — P. Kahle: Krokiren für technische und geographische Zwecke (VII. Zusammenhängende Aufgaben.) 135. — R. Beck: Einige Beobachtungen im Gebiete der Altenberg-Zinnwalder Zinnerzlagerstätten. 148. — L. Hoffmann: Iserlohn. 150.

1896. Heft 5. Mai. — *v. Gümbel: Neuere Aufschlüsse im Pfalz-Saarbrücker Steinkohlengebirge auf bayerischem Gebiet. 169. — C. Schmeisser: Die gegenwärtige Lage des Goldbergbaues in Westaustralien. 174. — v. Kraatz: Beitrag zur Bildung der Goldlagerstätten. 185. — M. Morgánski: Zur Untersuchung von Goldquarzgängen. 189. — J. L. C. Schröder van der Kolk: Beispiel einer praktischen Verwendung der Gehaltsbestimmung quartärer Sande. 192. — J. Blaas: Über die geologische Position einiger Trinkwasserquellen in den Alpen. (Forts.) 194. — C. Ochsenius: Laurium. 196.

Tschermak's Mineralogische und petrographische Mittheilungen, herausgegeben von F. Becke. 8°. Wien 1895—96. [Jb. 1895. II. -510-.]

15. 1 u. 2. — E. Cohen: Über eine nördlich von Pretoria (Transval-Republik) im Granit gelegene Salzpfanne. 1. — F. Kretschmer: Das Mineral-Vorkommen bei Friedeberg (Schlesien). 9. — E. A. Wülfing: Beiträge zur Kenntniss der Pyroxenfamilie, 1. Fortsetzung. 29; — Apparat zur optischen Untersuchung der Mineralien und neue optische Bestimmungen am Diamant und Eisenglanz. 49. — R. v. Matteucci: Die vulcanische Thätigkeit des Vesuvs während des Jahres 1894. 77. — R. W. Schäfer: Über die metamorphen Gabbrogesteine des Allalingebietes in Wallis zwischen Zermatt und Saasthal. 91. — C. Viola: Über den Albit von Lakous (Insel Kreta). Mit chemischer Analyse von E. Mattirolo. 135. — W. Salomon: Über die Contactmineralien der Adamellogruppe. 159. — R. Rohrer: Chemische Untersuchungen des Eisenglanzes von Elba. 184. — H. O. Lang: Dolerit von Rongstock. 188. — Notizen. 192.

3 u. 4. — J. E. Hibsch: Erläuterungen zur geologischen Specialkarte des böhmischen Mittelgebirges. Blatt I: Umgebung von Tetschen. 201. —

H. V. Graber: Über Auswürflinge in den tephritischen Brockentuffen der Umgebung von Tetschen a. E. 291. — R. V. Matteucci: Der Vesuv und sein letzter Ausbruch von 1891—1894. 325. — Notizen. 350.

5 u. 6. — A. Sigmund: Die Basalte der Steiermark. I. Das Basaltgebiet von Klöch. 361. — A. K. Dambergis: Die neuen heissen Quellen von Aedipos und Gialtra, entstanden beim Lokrischen Erdbeben 1894. 385. — A. Osann: Beiträge zur Geologie und Petrographie der Apache (Davis) Mts., Westtexas. 394. — E. Zschimmer: Die Hyacinthen (Quarze) der Gypse des Röth bei Jena. 457. — A. König: Die exotischen Gesteine vom Waschberg bei Stockerau. 466. — C. Viola: Methode zur Bestimmung der Lage der optischen Axen in Dünnschliffen. 481. — J. E. Hibsch: Das körnige Gestein von Rongstock. 486.

Abhandlungen der Schweizerischen palaeontologischen Gesellschaft. **22**. 1895. [Jb. 1894. II. -204-.]

Th. Studer: Die Säugethierfauna von Brüttelen. (3 Taf.) — Koby: Monographie des polypiers crétacés de la Suisse. 1 partie. (8 Taf.) — E. Kissling: Die Fauna des Mitteloligocäns im Berner Jura. (9 Taf.) — P. de Loriol: Étude sur les mollusques du rauracien supérieur du Jura bernois. 1 Supplément. (10 Taf.)

Bulletin de la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie (Bruxelles). Bruxelles. [Jb. 1896. I. -505-.]

9. 1. 1896. — J. Lorié: Contributions à la Géologie des Pays-Bas 7. Les Métamorphoses de l'Escaut et de la Meuse. 50. — L. Dollo: Sur la phylogénie des Dipneustes. 79; — Les Spirifères du Coblenzien belge. 129. — Th. Verstraeten: Hydrologie des bassins rocheux de Belgique. 241.

Bulletin de la Société française de Minéralogie. 8°. Paris. [Jb. 1895. II. -512-.]

18. No. 7. — Termier et Richard: Sur la forme et les propriétés optiques du phosphate tétrabasique de chaux. 391. — O. Nordenskjöld: Note sur l'édingtonite de Bôhlet (Suède). 396. — A. de la Durandière: Note sur un gisement d'Ottrélite à Saint-Barthélemy (Orne). 398. — L. Gentil: Matériaux pour la minéralogie de l'Algérie. 399. — H. Dufet: Notices cristallographiques. (7 série.) 417. — A. Lacroix: Sur la structure et les propriétés optiques de diverses silicates compacts ou terreux. 426. — Gaubert: Revue des espèces minérales nouvelles. 431.

No. 8. — Daubrée: Notice sur les travaux minéralogiques et géologiques de M. Dana. 440. — P. Termier: Sur un quartz de Grindelwald présentant plusieurs formes nouvelles. 443.

19. No. 1. — A. de Lapparent: Échantillon de Wolfram avec béryl (Sibérie). 4. — G. Friedel: Sur un nouveau silicate artificiel. 5; — Sur l'analcime. 14; — Sur des figures de corrosion du mica et sur l'orientation des fissures de glissement produites par la perforation. 18. — L. Gentil:

Matériaux pour la minéralogie de l'Algérie. 22. — P. Gaubert: Minéraux nouveaux. 29.

No. 2. — J. Verschaffelt: Trois cas particuliers de réfraction cristalline. 41. — Da Costa-Sena: Note sur un gisement d'actinole aux environs d'Ouro-Preto, à Minas-Geraes (Brésil). 65. — A. Lacroix: Sur la formation secondaire d'amphiboles orthorhombiques dans deux remarquables gisements du Plateau Central. 67.

Bulletin de la Société géologique de France. 3 ser. **24**. 1895. [Jb. 1896. I. -507-.]

No. 1. — A. Gaudry: Quelques mots à propos de la mort de M. Le Mesle. 4. — G. de Mortillet: Observations sur la terrasse de Villefranche-sur-Saône. 7. — F. Priem: Sur les Poissons de la craie phosphatée des environs de Péronne. (Pl. I—II.) 9. — Cayeux: Observations. 22. — M. Bertrand: Essai de reconstitution de la géographie des temps carbonifères. 24. — Douvillé: Observations sur la charnière des Lamellibranches hétérodontes. 26. — A. Bigot: Nérinoeides du Séquanien de Cordebougle (Calvados). 29. — F. Roman: Le Miocène dans la région de Montpellier. 30. — Caziot: Étude sur le Tongrien inférieure des environs de Nimes. 32. — E. Haug: Sur les plis à déversement périphérique. 34; — Observations sur la division des Alpes occidentales en zones et sur certains points de la tectonique des zones externes. Réponse à M. Pierre Lory. 37. — P. Lory: Sur les couches à Nummulites du Dévoluy et des régions voisines. 42. — Douvillé: Sur la présence d'Hippurites au col de l'Argentière. 44. — E. Haug: Observations. 45. — L. Carez: Observations sur le grès bartonien de Blesme. 45. — H. E. Sauvage: Les Crocodiliens et les Dinosauriens des terrains mésozoïques du Portugal. 46.

No. 2. — Léon Janet: Sur l'allure des grès bartoniens dans la région de Château-Thierry. (Pl. III.) 49. — Carez et Munier-Chalmas: Observations. 52. — F. Bernard: Deuxième note sur le développement et la morphologie de la coquille chez les Lamellibranches (Taxodontes). (Avec 15 figures dans le texte.) 54. — De Rouville: Note sur le terrain tertiaire de la région de Montpellier. 83. — Arnaud: Découverte de la B. mucronata, près de Barbezieux (Charente). 85. — Roman: Quelques mots sur la molasse de Saussan. 85. — De Grossouvre: Sur le genre Neoptychites. 86. — E. A. Martel: Explorations souterraines. 87. — Depéret, Kilian, Révil: Lignites interglaciaires de Chambéry. 90. — Kilian: Observations à propos d'une note de M. Haug. 91. — E. Fournier: Sur les plis et les dômes à déversement périphérique. 94. — D. P. Oehlert: Résumé des derniers travaux sur l'organisation et le développement des Trilobites. (Avec 34 figures dans le texte.) 97. — Salvador Calderon: Explosion d'un bolide à Madrid. 117. — A. Michel-Lévy: Sur quelques particularités de gisement du porphyre bleu de l'Esterel. Application aux récentes théories sur les racines granitiques et sur la différenciation des magmas éruptifs. 123.

The Quarterly Journal of the Geological Society of London. 8°. London. [Jb. 1896. I. -507-.]

52. 2. — Proceedings of the Geological Society, Session 1895—1896, including the Proceedings at the Anniversary Meeting, the President's Address, etc. V—CXX. — A. J. Jukes-Browne and W. Hill: On the Cenomanian of SW.-England and W.-France. 99. — G. W. Lamplugh: On the Speeton Series in Yorkshire and Lincolnshire. 179. — Henry Woodward: On Cretaceous Podophthalmata from Vancouver and Queen Charlotte Islands. 221; — On Calaïs Newboldi. 229. — Philip Lake: On the British Silurian Species of Acidaspis. 235. — C. W. Andrews: On the Structure of the Plesiosaurian Skull. 246. — Henry Hicks: On the Morte Slates, and Associated Beds, in North Devon and West Somerset. 254. — G. L. Elles and E. M. R. Wood: On the Llandovery and Associated Rocks of Conway. 273. — T. W. E. David: On Glacial Action in Australia in Permo-Carboniferous Time. 289. — Edwin Hill: On Transported Boulder Clay. 302. — Edward Hull: On the Geology of the Nile Valley. 308. — Alfred Harker: On the Granophyres of Strath, Skye. 320. — Archibald Geikie: On the Tertiary Basalt-plateaux of North-western Europe. 331.

The Geological Magazine or monthly Journal of Geology, edited by H. Woodward. 8°. London. [Jb. 1896. I. -507-.]

No. 383. (Mai 1896.) — C. E. Beecher: The morphology of Triarthrus. 193. — R. Bullen Newton: On the identification of the Acanthoceras mammillatum and Hoplites interruptus Zones at Okeford Fitzpaine, Dorsetshire. 198. — J. H. Cooke: Notes on the „Pleistocene beds" of the Maltese Islands. 201. — P. Macnair: The Altered Clastic rocks of the Southern Highlands, their structure and succession. 211. — P. Macnair and J. Reid: Palaeontological Considerations on the Old red sandstone of Scotland. 217. — J. Neilson: On the Old red Sandstone and the Carboniferous rocks of the North-East of the Island of Arran. (cont.) 222.

No. 384. (Juni 1896.) — C. W. Andrews: Note on a nearly complete Skeleton of Aptornis defossor Owen. 241. — Mary C. Foley: On enclosures of Glass in a Basalt near Bertrich, in the Eifel. 242 — O. Fisher: Vertical Tertiaries at Bincombe, Dorset. 246. — G. Sharman and E. T. Newton: Note on some cretaceous fossils from the drift of Moreseat, Aberdeen. 247. — Wheelton Hind: On zonal divisions of the carboniferous system. 255. — A. J. Jukes-Browne: The fossils of the Warminster greensand. 261.

Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar. 8°. Stockholm. [Jb. 1896. I. -508-.]

1896. **18.** 3. — Thoroddsen: Nogle Jagttagelser over Surtaebrandens geologiske Forhold i det nordvestlige Island. 114. — H. Bäckström: Über leucitführende Gesteine von den liparischen Inseln. 155.

*Annuaire géologique et minéralogique de la Russie, rédigé par N. Kristafowitch. Warsovie. 4°. (Russisch mit deutschen oder französischen Übersetzungen.)

1. 1. 1896. — Préface. I. — I. Section: Mémoires et notes originaux. K. Glinka: Sur l'altération de la Glaukonite sour l'action de l'atmosphère. 1. — G. Wulff: Über den Ursprung der Glacialkessel der Alpen in der Schweiz. 3. — Jégounow: Résultats d'un voyage entrepris sur la mer Noire et dans la presqu'ile de Crimée, pendant l'été 1895. 4. — N. Kristafowitsch: Bau der glaciären Bildungen auf dem Territorium des Gouvernements Kowno, Wilna und Grodno. 10. — II. Section: Communications et indications bibliographiques concernant la Russie pour 1895. Minéralogie. 1. — Cristallographie. 1. — Pétrographie. 10. — Paléontologie. 15. — Géologie physique. 31. — Géologie historique. 50. — III. Section: Nouvelles sur les expéditions, excursions, voyages scientifiques etc. 1. — IV. Section: Nouvelles concernant le personnel des spécialistes et des explorateurs russes. — Nécrologies. — VI. Section: Publications sur la vente et l'échange des collections et des doubles.

Atti della R. Accademia delle Scienze. Torino.

Serie II. **45**. 1896. — F. Sacco: I coccodrilli del M. Bolca (1 Doppeltaf.). — G. Piolti: Sopra alcune roccie del bacino del M. Gimont (Alta valle di Sussa) (1 Karte u. 1 Taf.). — G. de Alessandri: Contributo allo studio dei pesci terziari del Piemonte e della Liguria (1 Doppeltaf.).

Bolletino del R. Comitato geologico d'Italia. 8°. Roma. [Jb. 1895. I. -439-.]

26. 4. 1894. — J. A. Stella: Relazione sul rilevamento eseguito nel 1893 nelle Alpi Occidentali (1 Taf.). — L. Baldacci e C. Viola: Sulla estensione del trias in Basilicata, e sulla tettonica generale dell' Apennino meridionale. — C. Viola: Le roccie eruttive della punta delle Pietrenere in provincia di Foggia (1 Taf.). — S. Bertolio: Studio micrografico di alcune roccie dell' isola di S. Pietro.

27. 1. 1895. — G. di Stefano: Lo scisto marnoso con Myophoria vestita della punta delle Pietrenere in provincia di Foggia (2 Taf.). — E. Mattirolo: Note geologiche sulle Alpi lombarde, da Colico al Passo dello Spluga. — A. Stella: Sui terreni quaternari della valle del Po in rapporto alla carta geologica d'Italia. — C. Viola: La valle del Sacco e il giacimento di asfalto di Castro dei Volsci in provincia di Roma.

27. 2. 1895. — V. Sabatini: Sull' attuale eruzione del Vesuvio. — V. Novarese: Nomenclatura a sistematica delle roccie verdi nelle Alpi occidentali. — S. Franchi: Notizie sopra alcune metamorfosi di eufotidi e diabasi nelle Alpi occidentali. — C. de Stefani: Il bacino lignitifero di Borgotaro (2 Taf.). — B. Lotti: Sulle condizioni geologiche della sorgente termale di Vignoni in prov. di Siena.

27. 3. 1895. — V. Novarese: Sul rilevamento geologico eseguito nel 1894 in valle della Germanasca. — A. Stella: Sul rilevamento geologico eseguito

nell 1894 in Valle Varaita. — B. Lotti: Cenni sul rilevamento geologico eseguito in Toscana nel 1894. — C. Viola: Cenno delle osservazioni fatte sui Monti Lepini nel 1894. — V. Sabatini: Relazione del lavoro eseguito nel 1893—94 sui vulcani dell' Italia centrale e i loro prodotti. — M. Cassetti: Osservazioni geologiche eseguite nel 1894 in alcune parti dell' Apennino meridionale (1 Taf.).

27. 4. 1895. — S. Franchi e V. Novarese: Appunti geologici e petrografici sui dintorni di Pinerolo. — B. Lotti: Strati eocenici fossiliferi presso Barigazzo nell' Apennino modenese (1 Taf.). — P. Moderni: Osservazioni geologiche fatte nell' Abruzzo teramano durante l'anno 1894. — V. Sabatini: Sopra alcune roccie della Colonia Critrea.

Bolletino della Società geologica italiana. Roma. 8°. [Jb. 1896. I. -373-.]

14. 1895. — H. Johnston-Lavis e E. Flores: Notizie sui depositi degli antichi laghi di Pianura e di Melfi, e sulle ossa di mammiferi in essi rinvenuti (1 Taf.). — A. Neviani: Briozoi eocenici del calcare nummulitico di Mosciano presso Firenze. — R. Meli: Ancora due parole sull' età geologica delle sabbie classiche del M. Mario presso Roma; — Molluschi fossili estratti recentemente dal giacimento classico del M. Mario presso Roma; — Notizie sui resti di mammiferi fossili rinvenuti in località italiane. — E. Fabricci: Sopra due Felis di Romagnano (1 Taf.). — G. de Lorenzo: Sulla probabile esistenza di un antico circo glaciale nel gruppo del M. Vulturino in Basilicata. — G. Trabucco: Il Langhiano della provincia di Firenze. — R. Meli: Sopra alcune roccie e minerali raccolti nel Viterbose. — F. Sacco: L'Appennino settentrionale. III. La Toscana. — C. de Pretto: La degradazione delle montagne e sua influenza sui ghiacciai. — J. Cocchi: Di uno scheletro di Elephas antiquus trovato presso Arezzo. — E. Taramelli: Osservazioni sul Paleozoico delle Alpi carniche. — C. de Stefani: Viaggio nella penisola balcanica. — G. Trabucco: Terremoto della Romagna-Toscana del 4 settembre 1895. — G. Salomon: Sul metamorfismo di contatto nel gruppo dell' Adamello. — de Stefani e Trabucco: Nuovi fossili cretacei dei dintorni di Firenze. — B. Lotti: Rinvenimento di nummuliti ed inocerami. — E. Cortese: Escavazione di un pozzo nel giacimento lignitifero di Montemassi. — E. Clerici: Sopra un nuovo giacimento diatomeifero presso Orvieto etc. — R. Meli: Ancora sugli esemplari di Neptunea sinistrorsa Desh. pescati sulla costa d'Algeri. — E. Dervieux: Foraminiferi tortoniani del tortonese italiano. — E. Clerici: Fossili della regione fra i monti cornicolani e Lucani etc.

15. 1. 1896. — R. Meli: Sulla esistenza di strati di torba affiorante entromare, lungo la spiaggia ri Foglino presso Nettuno nella provincia di Roma. 15. — F. Virgilio: Sulla origine della collina di Torino. 36. — V. Sabatini: Sull' origine del felspato nelle leucititi laziali. 70. — R. Meli: Molluschi fossili recentemente estratti dal giacimento classico del Monte Mario presso Roma. 74. — J. Chelussi: Contribuzione petrografiche. 85. — B. Greco: Il Lias superiore nel circondario di Rossano Calabro. 92.

Rivista di Mineralogia e cristallografia. Padova.

15. Fasc. 1, 2. — S. Bertolio: Su alcune roccie dei colli Euganei. — R. Panebianco: Un richiamo sul pleocroismo dell' Emina.

Fasc. 3—6. — E. Artini: I basalti del Veronese. — L. Brugnatelli: Su alcuni nuovi composti sulfonici, anilidi, metilanilidi ed etilanilidi degli acidi Benzol e p-toluolsulfonici. — R. Panebianco: Sulla birifrangenza della seta. — B. Lotti: Inclusioni liquide nel gesso di Sicilia. — G. B. Negri: Sopra le forme cristalline della aragonite di M. Gramazzo. — A. Righi: Doppia rifrazione delle onde elettriche nel gesso.

Società Toscana di Scienze Naturali. Pisa. [Jb. 1896. I. -373-.]

Processi verbali. Adunanza 26 gennaio 1896. — Vinassa de Regny: Fossili del tufo glauconitico di Zovencedo. — B. Greco: Il lias superiore nel circondario di Rossano calabro. — A. Fucini: Il Lias medio nei monti di Campiglia marittima.

Memorie. 15. — G. d'Achiardi: Le tormaline del granito elbano. Parte II (1 Taf.).

Rivista italiana di Paleontologia. Bologna. [Jb. 1896. I. -374-.]

2. 1. — A. del Prato: Asteroidi terziari del parmense e del Reggiano (1 Taf.). — P. Oppenheim: Il terziario antico dei colli Berici, le faune di Zovencedo e di Gramona, e la posizione del complesso di Priabona.

Atti Società italiana di Sc. naturali. Milano.

34. 4. — F. Salmoiraghi: Giacimenti ed origine della Terra follonica (argilla ornectica) di Marone e Sale Marasino sul lago d'Iseo. — G. G. Ponte: Al lago Naftia.

Annali dell' Ufficio centrale di meteorol. e geodinamica. Roma.

15. — M. Baratta: Intorno ai fenomeni sismici avvenuti nella penisola garganica durante il 1893. — G. Grablowitz: Sul periodo sismico di M. Saraceno (M. Santangelo) nell' estate del 1893. — A. Ricio: La lava incandescente nel cratere centrale dell' Etna, e fenomeni geodinamici concomitanti.

Atti della Società ligustica di Sc. nat. Genova.

5. — A. Issel e S. Traverso: Nota sul litorale tra Verdo e Spotorno. — A. Lupi: Nota preliminare sopra una nuova caverna della Liguria. — G. Rovereto: Diabasi e serpentine terziarie nella Liguria occidentale. — S. Traverso: Ricerche geognostiche e microscopiche su alcune roccie dell' Alto canavese; — Il porfido di M. Cinto in Corsica.

6. — S. Traverso: Roccie granitiche e porfiriche del Sarrabus. — G. Rovereto: Di alcuni anellidi del terziario in Austria. — V. Arduini: Conchiglie plioceniche del bacino di Albegna. — A. Issel: Dell' età attribuita da Domenico Viviani alle serpentine ligustiche. — S. Traverso: Su alcune roccie di Fontanaccio e Flumentorgici in Sardegna. — G. B. Negri: Sopra le forme cristalline dell' aragonite di M. Ramazzo in Liguria.

Accademia Gioenia di Catania.

Memorie. 7. — G. la Valle: Sulle roccie incontrate nei tra fori della linea ferroviaria Palti—Brobo in Prov. di Messina. — G. e G. Platania: Le interuzzioni del cavo telegrafio Milazzo—Lipari e i fenomeni vulcanici marini del 1888—92.

Bolletino. Fascicolo 37. — S. Consiglio-Ponte: Ricerche dei blocchi eruttati dal cratere centrale dell' Etna nel 1879.

Fasc. 38. — L. Bucca: Osservazioni sugli ultimi terremoti etnei dello scorso agosto.

*The American Journal of Science. Editor Edward S. Dana. 8°. New Haven, Conn., U. St. [Jb. 1896. I. -509-.]

(4.) 1. 4. April 1896. — C. E. Beecher: The Morphology of Triarthrus. 251. — A. E. Ortmann: Examination of the arguments given by Neumayr for the existence of climatic zones in Jurassic times. 257. — J. E. Wolff: Occurrence of theralite in Costa Rica, Central America. 271. — C. H. Smyth jr.: Metamorphism of a Gabbro occurring in St. Lawrence County, N. Y. 273. — H. B. Bashore: Note on Glacial gravels, in the Lower Susquehanna Valley. 281. — W. H. Weed and L. V. Pirsson: The Bearpaw Mountains, Montana. I. 283. — R. Chalmers: Pleistocene Marine Shore-Lines on the South Side of the St. Lawrence Valley. 302. — G. P. Merrill: Occurrence of free gold in Granite. 309.

(4.) 1. 5. May 1896. — W. H. Weed and L. V. Pirsson: Bearpaw Mountains of Montana. 351. — W. B. Clark: Potomac river section of the Middle Atlantic Coast Eocene. 365. — H. S. Washington: Ischian Trachytes. 375. — C. Palache: Crocoite from Tasmania.

Mineralogie.

Mineralphysik. Mineralchemie.

S. L. Penfield und D. A. Kreider: Mineralogical Notes. (Amer. Journ. of Sc. **48**. 1894. p. 141—144.)

Über die Trennung von Mineralien mit hohem specifischen Gewicht vermittelst geschmolzenem Doppelnitrat von Silber und Thallium. Die Verf. befanden diese von J. W. Retgers angegebene Methode als vortrefflich verwendbar. Sie benutzten als Trennungsgefäss ein unten zu einer kleineren Öffnung ausgezogenes Rohr. Diese Öffnung wird durch einen von oben eingesteckten Glasstab verschlossen und durch Emporziehen des letzteren geöffnet, um zu Boden gefallene Substanzen abzulassen und so von den noch schwimmenden, leichteren Theilen zu trennen. Der Glasstab ersetzt somit den sonst bei Trennungsgefässen angebrachten Glashahn. Ein anderer Stab mit hakenförmigem Ende dient zum Umrühren. Der ganze Apparat wird in ein Probirglas hineingehängt, und die Erhitzung geschieht in einem Becherglas durch heisses Wasser. (Vergl. folgendes Referat.) **F. Rinne.**

S. L. Penfield: On some Devices for the Separation of Minerals of high specific gravity. (Amer. Journ. of Sc. **50**. 1895. p. 446—448.)

An Stelle des von dem Verf. früher gebrauchten Apparates (Referat vorstehend) kann ein anderer mit noch besserem Erfolg benutzt werden. Er besteht aus einem unten etwas verengten gläsernen Trennungsrohr von 20 cm Länge und 2,2 cm innerem Durchmesser, über welches am unteren Ende, gut anschliessend, ein fingerhutartiges Gefäss greift. Der verengte, untere Theil des erwähnten Trennungsrohres erstreckt sich etwa bis zur halben Höhe des fingerhutartigen Gefässes in letzteres hinein. Dieser kleine Behälter schliesst somit das Trennungsrohr nach unten dicht ab, und in ihm sammelt sich das schwere, ausgefallene Material an, wenn aus dem unteren Ende des Trennungsrohres ein Verschlussstöpsel empor-

gezogen wird. Dieser Stöpsel ist hohl und geht nach oben in eine dünnere Glasröhre über, die aus dem Trennungsrohre herausragt und rechtwinkelig umgebogen ist.

Der kleine Apparat wird in ein etwas weiteres Probirröhrchen eingesenkt und in einem Becherglase mit heissem Wasser erwärmt. Vor der Ausführung der Trennung schmilzt man am besten das $AgNO_3$-$TlNO_3$-Doppelsalz in einem Schälchen über dem Wasserbade und verdünnt es mit Wasser, bis das specifische Gewicht der Schmelze angenähert dem höchsten specifischen Gewicht der zu trennenden Mineralien entspricht. Man giesst die Trennungsflüssigkeit in das erwärmte Trennungsrohr, aus dem man den röhrenförmigen Stöpsel entfernt hat, bis es etwa halb gefüllt ist, fügt das Mineralpulver hinzu, mischt, indem man z. B. einen Luftstrom durch ein kleines Glasröhrchen in die Flüssigkeit bläst und fügt nach und nach Wasser hinzu, bis die erste Trennung eingetreten ist. Die ausgefallenen schweren Körper liegen jetzt in dem fingerhutförmigen Gefäss, in welches der untere Theil des Trennungsrohres sich hineinerstreckt. Man schliesst die untere Öffnung des Trennungsrohres durch Einsetzen des erwärmten Röhrenstöpsels und kann mithin nun das untere Gefäss mit den ausgefallenen Bestandtheilen von dem Trennungsrohre abziehen und letztere durch Auswaschen mit heissem Wasser gewinnen. Schiebt man dann das kleine Gefäss wieder unten auf das Trennungsrohr, so kann eine weitere Absonderung der nächstschwereren Bestandtheile durch Verdünnen der Retgers'schen $AgNO_3$-$TlNO_3$-Flüssigkeit mit Wasser stattfinden. Der einzige Übelstand des Apparates scheint darin zu liegen, dass das specifische Gewicht der Flüssigkeit nicht ohne Weiteres mit der Westphal'schen Waage bestimmt werden kann. Das bedeutende specifische Gewicht der Flüssigkeit von über 4,5 macht sie für viele Zwecke werthvoll.

Penfield fand, dass durch Mischungen mit überwiegendem $TlNO_3$ und schliesslich durch $TlNO_3$ allein noch etwas höhere specifische Gewichte erreicht wurden. Die Mischung $AgNO_3 : TlNO_3 = 3 : 4$ schmolz noch unter 100° C., die von 2 : 4 wurde im Luftbade bei 150° C. geschmolzen, die von 1 : 4 bei etwa 200°. Specifisches Gewicht 4,85. $TlNO_3$ wurde bei einer Temperatur des Luftbades von 250° C. gebraucht und es wurde ein Chromit vom specifischen Gewicht 4,94 ausgesondert.

Eisenkies und Linneit wurden von der $AgNO_3$-$TlNO_3$-Flüssigkeit angegriffen, so dass Trennungen von Sulfiden durch sie nicht angängig erscheinen.

An Stelle der Pyknometermethode benutzte Penfield mit gutem Erfolg folgende Methode zur Bestimmung des specifischen Gewichtes abgetrennter Mineralien. Die Stücke wurden in Wasser gekocht, um die Luft zu entfernen, und in ein unten geschlossenes, oben mit einem Henkel aus Platindraht versehenes Röhrchen gebracht, das an einem dünnen Pt-Draht aufgehängt wurde, so dass das Gewicht in Wasser bestimmt werden konnte. Das Pulver wurde vermittelst eines Wasserstrahls auf ein Uhrglas befördert, sein Gewicht nach dem Trocknen bestimmt und das Röhrchen leer in Wasser gewogen. Das enge Rohr bietet beim Wägen im Wasser wenig Widerstand.

Alvergniat Frères, 10 Rue de la Sorbonne, Paris, und Eimers und Amend, New York, fertigen Penfield'sche Trennungsgefässe an.

F. Rinne.

J. Lemberg: Zur mikrochemischen Untersuchung einiger Minerale aus der Gruppe der Lamprite (Kiese, Glanze, Blenden). (Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. **46**. 1894. p. 788—799.)

Bei der mikrochemischen Untersuchung undurchsichtiger Schwefel- und Arsenverbindungen empfiehlt es sich, solche Reagentien zu wählen, durch die der aus dem Mineral gelöste Stoff sofort auf dem Mineral gefällt wird und die einen möglichst auf der Unterlage (dem Mineral) haftenden Niederschlag geben. Zur Erkennung einer Anzahl Mineralien der Lamprit-gruppe eignen sich nach den Untersuchungen des Verf. besonders zwei Lösungen: 1. Eine alkalische Bromlösung, hergestellt durch Auflösen von 4 g Kalihydrat (KOH) in 25 ccm Bromwasser. 2) Eine mit Schwefelsäure (5 g) versetzte, kalt gesättigte Lösung (100 ccm) von schwefelsaurem Silber. Die untersuchten Mineralien zeigen das folgende Verhalten:

1. Es werden durch Bromlauge sehr langsam verändert: Pyrit, Markasit, Kobaltnickelkies, Rothnickelkies, Antimonnickelglanz, Fahlerzarten.
2. Es lösen sich in Bromlauge: gediegen Arsen, Auripigment, Realgar, Antimonglanz, Zinkblende.
3. Es werden mehr oder weniger rasch zu Oxyd oder Superoxyd oxydirt: Greenockit, eisenhaltige Zinkblende, Millerit, Bleiglanz, Glanzkobalt, Glaukodot, Kupferglanz, Kupferkies, Buntkupfererz, Magnetkies, Mispickel, Löllingit, Speiskobalt, Gersdorffit, Fahlerzarten.
4. Es werden durch die Silberlösung sehr langsam verändert: Pyrit, Markasit, Glanzkobalt, Kobaltnickelkies z. Th., Fahlerzarten.
5. Es scheiden rasch metallisches Silber ab: Löllingit, Buntkupfererz, Kupferglanz, Speiskobalt, Rothnickelkies, gediegen Arsen, Chloanthit, Fahlerzarten.
6. Es setzen sich mit der Silberlösung nur zu Ag_2S um: Zinkblende, Greenokit, Auripigment.
7. Beim Erwärmen mit der Silberlösung färben sich braun-violett-blau und können unter Umständen auch metallisches Silber abscheiden: Bleiglanz, Millerit, Magnetkies, Kobaltnickelkies, Mispickel, Kupferkies, Gersdorffit, Antimonnickelglanz.

R. Brauns.

Kosmann: Über die Entwässerung des Glaubersalzes durch Kochsalz. (Leopoldina. Heft XXX. p. 152—154 u. 178—180.)

Der Verf. will die entwässernde Wirkung einer Chlornatriumlösung gegenüber Natriumsulfat (dies. Jahrb. 1891. I. -276-) auf Grund der thermochemischen Gesetze erklären. Seine Voraussetzungen sind aber so unbestimmt, dass es schwer ist, die Folgerungen als richtig anzuerkennen. Wer sich daher für die Beleuchtung der Frage in diesem Sinne interessirt,

wird hiermit auf die Abhandlung verwiesen. Ref. hat sich vergeblich gefragt, warum sich der Verf. in seinen Abhandlungen nur auf die Thermochemie von Naumann und nicht auch auf die Werke von W. Ostwald und Nernst bezieht. Sollten sie vielleicht bei ihm keine Anerkennung finden? Allerdings haben auch jene Forscher die von ihm gefundenen „Gesetze" nicht in ihre Werke aufgenommen. **R. Brauns.**

S. L. Penfield: Methods for the Determination of Water. (Amer. Journ. of Sc. **48**. 1894. p. 30—37. Mit 8 Figuren.)

Nach des Verf. Erfahrungen bei Mineralanalysen ergiebt sich die Möglichkeit einer richtigen, unmittelbaren Wasserbestimmung, ohne Benutzung von Absorptions- oder Trockengefässen, durch Erhitzen einer gewogenen Mineralmenge in geschlossenem Glasgefässe, Wägen des Gefässes plus Wasser, sowie schliesslich durch Trocknen und Wägen des Gefässes. Bereits G. H. Brush hat diese Methode bei der Untersuchung von Sussexit angewandt.

Oft wird man ein einseitig geschlossenes, 20—25 cm langes Rohr von etwa 6 mm lichter Weite mit kleiner Anschwellung am geschlossenen Ende und einer grösseren etwa am Ende des ersten Drittels der Länge benutzen können. Besser noch ist es, eine mittelgrosse Anschwellung am Ende und zwei grössere in der Röhrenmitte auszublasen. Die Röhren müssen natürlich sorgfältig getrocknet sein. Das durch Erhitzen aus der zu untersuchenden Substanz ausgetriebene Wasser condensirt sich an den vorderen kalten Stellen der Röhre. Um jede Verflüchtigung am offenen Ende zu vermeiden, kann man mittelst eines Stopfens vorn noch eine feine Spitze aufsetzen. Auch kann der Vordertheil der Röhre gekühlt werden. Die Anschwellungen im Verlaufe der Röhre dienen zum Auffangen des Wassers.

Nach dem Austreiben des Wassers wird das Glas über der Substanz niedergeschmolzen und das Ende der Glasröhre, welches die zu untersuchenden Körper enthält, am besten abgetrennt. Das Röhrchen mit dem Wasser wird gewogen. Nach dem Austreiben des Wassers wägt man das Röhrchen für sich.

Versuche an Gyps, Kieselzinkerz und Natrolith ergaben, dass die Methode recht genau ist, da nur höchstens 0,045 % Abweichung von der Theorie gefunden wurde.

Um etwaige andere flüchtige Producte des Erhitzens zurückzuhalten, muss man entsprechende Substanzen zufügen. Um z. B. beim Erhitzen von $CuSO_4 . 5H_2O$ die SO_3 zurückzuhalten, wurde etwas stark geglühter Kalk dem Salze beigemischt. Auch in solchen Fällen erwies sich die Methode als recht brauchbar. Entwickelt sich aus der zu untersuchenden Substanz ausser Wasser noch CO_2, so muss man dies Gas vor dem Wägen aus der unter etwa 40° geneigten Röhre herausfliessen lassen. Zuerst vermindert sich das Gewicht hierbei schnell, nach 3 Stunden wird der Verlust fast constant und beträgt nahezu 0,0003 g für jede Stunde, die das Röhrchen

offen gelassen wird. CO_2 führt auch etwas Wasserdampf mit sich fort. Kennt man die Menge von CO_2, die sich entwickelt, so kann man leicht eine Correction anbringen. Ist das Gas mit Wasserdampf gesättigt und fliesst es bei 760 mm Druck und 20° C. aus, so trägt jedes Gramm von ihm an Wasser 0,0096 g fort. Kennt man die Menge CO_2 nicht, so muss natürlich diese kleine Correction unterbleiben. Bei Mineralien, die erst bei starkem Glühen Wasser abgeben, wurde ein kleiner Ofen benutzt, der im Innern aus feuerfesten Steinen, aussen aus Holzkohle hergestellt war. Das untere Ende des Röhrchens umgiebt man mit einer Platinhülle. Es wird in den Ofen horizontal hineingesteckt. Man lässt dann die Gebläseflamme an den Seiten des Apparates hinstreichen und erhält eine hohe Temperatur. Das obere Röhrenende wird durch eine Asbesthülle geschützt und ferner gekühlt. Bei Versuchen mit Talk, wurde als Flussmittel Bleioxyd benutzt. Man muss den Inhalt des Röhrchens schmelzen, um über vollständige Zersetzung Gewissheit zu haben.

In dem erwähnten Kohlenofen kann man auch ein Mineral vollständig durch Schmelzen mit Natriumcarbonat in einer Verbrennungsröhre zerlegen und das Wasser in vorgehängten Schwefelsäure- oder Chlorcalciumapparaten auffangen. Man benutzt zu dem Zwecke ein Verbrennungsrohr von etwa 15 mm innerem Durchmesser, das an einem Ende ausgezogen ist. Der Theil, welcher sich mit unveränderter Dicke an dies Ende anschliesst, ist auf 11 cm Länge von einer Platinhülle umgeben, die man sich leicht aus einem Platinblech biegt. Diese Hülle liegt an der Aussenwand der Röhre. Eine entsprechende kommt an dieselbe Stelle ins Innere. Hierhin wird dann ein im Querschnitt rundes Platinboot geschoben, das 1 g des zu untersuchenden Minerals und 5 g Natriumcarbonat fassen kann. Nachdem die Auffangeapparate angeschlossen sind, erhitzt man die zu untersuchende Substanz in dem erwähnten Kohlenofen, wo sie zur Weissgluth gebracht werden kann. Zwingt man einen langsamen Strom trockener Luft durch den Apparat, so wird entstehendes CO_2 entfernt und das Wasser in die Absorptionsapparate übergeführt. Das Glas schmilzt zwischen den Platincylindern, bricht aber nicht und wird auch nicht undicht. Glas und Platin kann man durch Abschrecken trennen. Auch diese Methode bewährte sich gut. **F. Rinne.**

---

1. **W. Ramsay**: Discovery of Helium. (Chemical News. **71**. p. 151. London 1895.)

2. **W. Crookes**: The Spectrum of the gas from Clévéite. (Ebenda. p. 151.)

3. **P. F. Clève**: Sur la présence de l'hélium dans la Clévéite. (Compt. rend. **120**. p. 834. Paris 1895; s. auch Chem. News. **71**. p. 212. London 1895.)

4. **Normann Lockyer**: Sur l'analyse spectrale des gaz dégagés par divers minéraux. (Compt. rend. **120**. p. 1103—1104.)

5. **Bohuslav Brauner**: Note on the gases of the Helium and Argon type. (Chem. News. **71**. p. 271.)

6. **W. Ramsay, J. Norman Collie and Morris Travers**: Helium, a constituent of certain minerals. (Journ. of the Chem. Soc. London 1895. **67**. p. 684—701.)

7. **Albert Thorpe**: Monazit, a mineral containing Helium. (Chem. News. **72**. p. 32.)

8. **W. Crookes**: The Spectrum of Helium. (Ebenda. p. 87—89.)

9. **W. R. Eaton Hodgkinson**: Argon in minerals. (Ebenda. **71**. p. 248.)

10. **W. Ramsay and Norman Collie**: Argon in minerals. (Ebenda. p. 268.)

11. **P. Phillips Bedson and Saville Shaw**: On the occurrence of Argon in the Gases enclosed in Rock-salt. (Ebenda. **72**. p. 48.)

12. **Ch. Bouchard**: Sur la présence de l'argon et de l'helium dans certaines eaux minérales. (Compt. rend. **121**. p. 392—394.)

13. **H. Kayser**: Notiz über Argon und Helium. (Chem. Ztg. 1895. **19**. p. 1549; s. auch Chem. News. **72**. p. 89.)

14. **W. Ramsay**: On Argon and Helium. (Chem. News. **71**. p. 259.)

Die Entdeckung des Argons in der atmosphärischen Luft und des Heliums in der Cleveit genannten Varietät des Uranpecherzes hat in kurzer Zeit eine ausgedehnte Literatur ins Leben gerufen, die, soweit sie sich auf dem Mineralreich zuzurechnende Substanzen bezieht, oben angeführt ist.

1. u. 2. Die Verff. untersuchten spectroskopisch das aus Cleveit erhaltene und von Hillebrand zuerst für Stickstoff gehaltene Gas. Das Spectrum, das grösstentheils mit dem des Argon zusammenfällt, enthält aber ausserdem eine helle, nahe bei der Linie D des Na gelegene Linie, die identisch ist mit der nur in der Sonnenatmosphäre bekannten, die dem auf der Erde bis dahin nicht aufgefundenen Element Helium zugeschrieben wird. Das aus der atmosphärischen Luft erhaltene Argon enthält im Violett 3 Linien, die in dem aus Cleveit erhaltenen fehlen, so dass also im ersteren noch ein zweites neues Element vorhanden sein muss.

3. Verf. fand bei der spectroskopischen Untersuchung der Gase des Cleveit keine Linien des Argons, sondern nur die des Heliums.

4. Ausser dem Uraninit wurden von dem Verf. noch 18 weitere verschiedene Mineralien auf den Gehalt dieser neuen Elemente untersucht; welche Minerale und mit welchem Erfolg wird aber nicht angegeben.

5. Aus dem Cerit wurde ein aus Gasen von dem Typus des Argons und des Heliums bestehendes Gasgemisch erhalten. Verf. hält Argon für ein Condensationsproduct aus 3 Atomen Stickstoff, Helium für ein solches aus 3 Atomen Wasserstoff.

6. Die Resultate ihrer Untersuchungen haben die Verff. in der folgenden Tabelle kurz zusammengefasst:

Mineral	Fundort	Resultat
Yttrotantalit . . .	Rachwane, Ceylon	Wasserstoff und Helium
Samarskit	unbekannt	etwas Wasserstoff und Stickstoff und eine ziemliche Menge Helium
Hjelmit	Fahlun, Schweden	kein Wasserstoff, Spur Helium
Fergusonit	Ytterby, Schweden	„ „ „ „
Tantalit	Fahlun, Schweden	Spur Helium
Uranpecherz . . .	Cornwall	50 g gaben ungefähr 0,5 ccm Helium. Nach dem Schmelzen mit Kaliumbisulfat wurde eine weitere sehr kleine Menge erhalten
Uranpecherz . . .	unbekannt	kleine Menge Helium
Polykras	Hitterö, Norwegen	„ „ „
	— alle diese Mineralien	enthalten Uran —
Monazit	N.-Carolina	Wasserstoff und Helium in ziemlicher Menge
Monazit	Fahlun, Schweden	desgl.
Monazit	Bahia	desgl.
Monazit	Skrotorp bei Moss, Norwegen	desgl.
Xenotim	Brasilien	Wasserstoff und nach der Explosion mit Sauerstoff eine Spur Helium
Orangit	Arendal	gab leicht ein Spectrum von reinem Helium .
Columbit	N.-Amerika	viel Wasserstoff, kein Helium
Perowskit	Magnet Cove, Arkansas	sehr wenig Gas, z. Th. Wasserstoff
Wasit	Schweden	kaum Gas, Spur von Wasserstoff
Thorit	Norwegen	ziemliche Menge Wasserstoff
Fluocerit	unbekannt	Kohlenstoffdioxyd, Glas geätzt
Orthit, Gadolinit, Euxenit . . .	Hitterö, Norwegen	Kohlenstoffdioxyd und kleine Menge Wasserstoff
Cerit	unbekannt	90 g gaben 50 ccm Gas; nach der Explosion mit Sauerstoff blieb 1,3 ccm und nach der Absorption des Sauerstoffes noch 0,1 ccm, das nicht weiter untersucht wurde
Blende	„	kein Gas
Rutil	„	desgl.
Gummit	Flat Rock Mine, Mitchell Co., N.-Carolina	eine Spur von Kohlenstoffdioxyd
Pyrolusit	unbekannt	nur Sauerstoff
Ged. Platin . . .	Brasilien	Spur Sauerstoff
Ged. Platin . . .	Sibirien	etwas Sauerstoff und eine Spur Stickstoff

7. Die Analyse eines Monazit aus Nord-Carolina ergab:

La_2O_3	C_2O_3	ThO_2	P_2O_5	SnO_2	MnO	CaO	
23,62	25,98	18,01	28,43	1,62	1,33	0,41	S. = 99,40

wie viel Helium darin gefunden, wird nicht angegeben.

8. Verf. untersuchte das Spectrum der aus Cleveit, Uranpecherz, Bröggerit erhaltenen, aus Helium bestehenden Gase, sowie auch das solcher aus mehreren Quellen.

9. Aus Samarskit und Euxenit wurden Gase erhalten, die dem Argon entsprechen, vielleicht gemischt mit etwas Helium.

10. Dem gegenüber bemerken die Verff., dass sie ebenfalls die von Hodgkinson genannten Minerale untersucht und darin kleine Mengen Helium gefunden, dass Argon, wenn überhaupt, jedenfalls nur in äusserst geringer Menge darin vorhanden ist.

11. Die aus dem Steinsalzlager von Tees bei Middlesbrough aufsteigende Soole braust über Tage und entlässt dabei ein fast ausschliesslich aus Stickstoff bestehendes Gas, das aber 1,24 % Argon enthält. Daraus, dass derselbe Argongehalt sich im Stickstoff der atmosphärischen Luft findet, wollen die Verff. schliessen, dass schon zur Zeit der Ablagerung dieses Steinsalzlagers das Verhältniss von Stickstoff zu Argon in der Luft derselbe war wie jetzt.

12. Argon und Helium wurde in den Gasen einiger schwefelhaltigen Quellen in den Pyrenäen — von Panticosa, Bagnères-de-Bigorre, Cauterets, Raillère — nachgewiesen.

13. Das den Quellen von Wildbad im Schwarzwald entströmende Gas, das nach älteren Analysen 96 % Stickstoff enthalten soll, enthält ein Gasgemisch, welches bei spectroskopischer Untersuchung die Linien des Argons und Heliums gab.

14. Der Meteorit von Augusta Co., Virginia, U. S. A., lieferte ein Gasgemisch, in welchem Argon und Helium nachgewiesen wurde.

K. Busz.

Einzelne Mineralien.

A. J. Moses: Contributions from the mineralogical department of Columbia College XXI. (School of Mines Quart. **16**. p. 226.)

Atakamit von den Globe mines, Arizona. Er findet sich als ein Überzug auf einem feinkörnigen Sandstein, dessen Bindemittel gleichfalls aus Atakamit besteht. Der Überzug ist an dem zur Untersuchung vorliegenden Stück mit einer weissen, thonig-erdigen Substanz bedeckt. Ein anderes Stück war in Kalkspath eingewachsen, und zwar gleichzeitig mit Kupfer und Rothkupfererz. Die Krystalle sind einfach und nur von $\infty P\bar{\infty}$ (100), ∞P (110), $\infty P\breve{2}$ (120) und $\infty P\breve{\infty}$ (010) begrenzt.

W. S. Bayley.

S. L. Penfield: Mineralogical Notes. (Amer. Journ. of Sc. **48**. 1894. p. 114—118.)

Über die Krystallform von Penfieldit. Wie bereits Genth angab (dies. Jahrb. 1894. II. -219-), ist das Mineral hexagonal, anscheinend vollflächig. Formen: gewöhnlich ∞P $(10\bar{1}0)$, 0P (0001), zuweilen auch P2 $(11\bar{2}2)$. Winkel 0P (0001) : P2 $(11\bar{2}2) = 138^\circ 7'$. a : c = 1 : 0,8967. Einige Krystalle zeigen oscillatorische Combinationen des Prismas mit steilen Protopyramiden. Spaltbarkeit deutlich nach der Basis. Positive Doppelbrechung, ungefähr so stark wie bei Kalkspath. **F. Rinne.**

V. Goldschmidt: Phosgenit von Monteponi. (Zeitschr. f. Kryst. **23**. p. 139—148. 1894. Mit 1 Taf. u. 1 Textfig.)

Im Anschluss an seine frühere Untersuchung dreier Phosgenitkrystalle von Monteponi (dies. Jahrb. 1894. II. -14-) theilt der Verf. die an weiteren 16 Individuen desselben Fundortes gemachten Beobachtungen mit. An jedem dieser durch sehr mannigfaltigen Habitus ausgezeichneten Krystalle finden sich die Formen m = ∞P (110), u = $\infty P2$ (210), x = P(111); sehr häufig sind vertreten c = 0P (001), b = $\infty P\infty$ (100), o = $2P\infty$ (201), s = 2P2 (211), seltener, z. Th. nur an einem Krystall beobachtet, p = 3P2 (632), das für Monteponi neue e = $P\infty$ (101) und f = $\frac{2}{3}P\infty$ (203), sowie die für Phosgenit neuen Formen w = 2P (221), k = $\infty P\frac{8}{5}$ (850), $\vartheta = \infty P5$ (510), q = $\frac{3}{2}P\frac{3}{2}$ (322), g = 3P6 (612), a = $\frac{2}{5}P2$ (215). Wahrscheinlich, aber nicht gesichert, und für Phosgenit ebenfalls neu, sind $\beta = \frac{1}{4}P$ (114), h = 4P4 (411), sowie ein an einem Krystall beobachteter Zug minimaler Flächen zwischen c und ^2u gelegen, mit $\frac{2}{9}P2$ (219), $\frac{2}{7}P2$ (217), P2 (212), 4P2 (421). In diesem selben Zuge ist noch $\frac{4}{5}P2$ (425) angedeutet und $\frac{8}{5}P8$ (815) unsicher.

Von besonderer Bedeutung ist der sichere Nachweis der trapezoëdrischen Hemiëdrie, welche in der ersten Mittheilung bereits angezeigt worden war. Belege für dieselbe sind:

1. Die hemiëdrische Flächenvertheilung der Formen s, g, p, a. So finden sich z. B. an einem Krystall oben die Flächen $^1g\ ^2g\ ^3g\ ^4g$ und $^1s\ ^2s\ ^3s$, unten dagegen $\underline{g}^1\ \underline{g}^2\ \underline{g}^3\ \underline{g}^4$ und $^1\underline{s}\ ^2\underline{s}\ ^3\underline{s}\ ^4\underline{s}$.

2. Die einseitige Streifung der x- und s-Flächen, hervorgerufen in einem Falle durch oscillatorische Combination von x mit ^1s, in zwei anderen von x mit s^r, wobei unter ^1s zu verstehen ist: $^1s\ ^2s\ ^3s\ ^4s$ mit $\underline{s}^1\ \underline{s}^2\ \underline{s}^3\ s^4$ und unter s^r: $s^1\ s^2\ s^3\ s^4$ mit $^1\underline{s}\ ^2\underline{s}\ ^3\underline{s}\ ^4\underline{s}$.

3. Die Ungleichheit der s^r- und ^1s-Flächen an solchen Krystallen, wo beide Arten zusammen vorkommen.

4. Der Verlauf der Reflexzüge von g, sowie der Lichtflecken von a, Erscheinungen, welche in einer in Aussicht gestellten Untersuchung „über die Reflexe krummer Flächen“ eingehender besprochen werden sollen.

5. Der Verlauf einer Zeichnung auf der Basis c eines Krystalles.

An einem Krystall wurde als Gesammtmittel aus 29 Messungen bestimmt Axenverhältniss a : c = 1 : 1,0886.

Vom Verf. wird versehentlich die Form f = $\frac{2}{3}$P∞ (203) als neu für den Phosgenit bezeichnet, obgleich sie schon von G. vom Rath und Köchlin beobachtet und in seinem Index sich verzeichnet findet.

Auf S. 141 Z. 1 von unten schreibe man $^1s\,^2s$ anstatt $s^1\,s^2$, ferner $^3s\,^4s$ anstatt $s^3\,s^4$; auf S. 147 Z. 2 und 1 von unten lese man: No. 12, 13, 14 Fig. 9, 10, 11 an Stelle von No. 11, 12, 13 Fig. 8, 9, 10.

Doss.

H. Baumhauer: Neue Beobachtungen über Zwillinge des Kryolith. (Zeitschr. f. Kryst. **24**. p. 87—90. 1894. Mit 2 Fig.)

Nachdem der Verf. schon früher (vergl. dies. Jahrb. 1887. I. -239-; 1892. II. -401-) anstatt des ersten von Krenner für den Kryolith angegebenen symmetrischen Zwillingsgesetzes (Zw.-E. = 110) regelmässige unsymmetrische Verwachsungen (erster Art) beobachtet hatte nach dem Gesetz: „Beide Individuen haben die Basis gemeinsam und das eine ist gegen das andere um die Normale zur Basis um 88° 1′ 50″ gedreht", neigt er in vorliegender Abhandlung nun der Ansicht zu, dass auch das zweite Gesetz von Krenner (Zw.-E. = 112; vergl. dies. Jahrb. 1884. II. -309-) in Wirklichkeit nicht auftritt, sondern dass an seine Stelle eine regelmässige, aber unsymmetrische Verwachsung (zweiter Art — vergl. über die Definition derselben dies. Jahrb. 1887. I. -240-) zu setzen ist. Der Verf. hat nämlich an Zwillingen eines Handstückes (neuerer Fund von Evigtok) beobachtet, dass die Basis des einen Individuums mit der Prismenfläche des anderen einspiegelt, dass aber die Verwachsung keine symmetrische nach $-\frac{1}{2}$P (112), sondern eine unsymmetrische ist, welcher höchst wahrscheinlich das folgende Gesetz zu Grunde liegt: „Der eine Krystall ist gegen den anderen um die bei beiden parallele Kante (110) : (001) resp. (1$\bar{1}$0) : (001) um den inneren Winkel dieser Kante 90° 8′ oder um dessen Supplementwinkel 89° 52′ gedreht; im ersten Falle geht die Basis des ersten Krystalles c_1 parallel einer Prismenfläche des zweiten (gedrehten) m_2, während die entsprechende Prismenfläche des ersten Krystalles m_1 mit der Basis des zweiten c_2 einen Winkel von 179° 44′ bildet, — im zweiten Falle geht die Basis des zweiten (gedrehten) Krystalles c_2 parallel einer Prismenfläche des ersten m_1, während die Basis des ersten c_1 mit der entsprechenden Prismenfläche des zweiten m_2 einen ebensolchen Winkel von 179° 44′ einschliesst. Im ersten Falle berechnet sich für den stumpfen, von den seitlichen, nicht in der Drehungsaxe gelegenen Prismenflächen der beiden Individuen (1$\bar{1}$0) und ($\underline{1\bar{1}0}$) (resp. (110) und ($\underline{110}$)) gebildeten Winkel ein Werth von 177° 12′ 34″, im zweiten Falle ein solcher von 177° 12′ 58″. Die Differenz ist so gering, dass sie nicht zur Entscheidung der Frage nach dem Vorhandensein des einen oder des anderen Drehungswinkels verwerthet werden kann.

Zwei Krystalle werden näher beschrieben, von denen der eine ein

Drilling ist, möglicherweise auch ein Vierling mit Combination der beiden Zwillingsgesetze. **Doss.**

A. J. Moses: Contributions from the mineralogical department of Columbia College XXI. (School of Mines Quart. **16**. p. 226.)

Rothzinkerz. Bruchstücke zweier pyramidaler Krystalle von Rothzinkerz wurden gemessen. Einer zeigte neben der Pyramide die Basis als Spaltungsfläche. Im Mittel aus 10 Messungen des Winkels mP : mP erhielt der Verf. 54° 42′. Andererseits ergab sich der Winkel von 0P zu drei verschiedenen Flächen von mP zu 55° 26½′, 55° 34⅔′ und 55° 59⅗′ oder im Mittel 55° 40′. Der erste Winkel wurde durch Messung der Reflexe auf den natürlichen Pyramidenflächen erhalten, bei den anderen Messungen waren den letzteren kleine Glimmerplättchen aufgeklebt. Obwohl die Messungen nur annähernd richtig sind, hält sie der Verf. doch für genau genug, um zu zeigen, dass am Rothzinkerz neben dem von Rinne beobachteten Hauptdihexaëder noch zwei solche Formen vorhanden sind, und zwar unter Zugrundelegung von Rinne's Hauptaxe = 1,6219 die beiden Dihexaëder $\frac{4}{5}$P (40$\bar{4}$5) und $\frac{5}{4}$P (50$\bar{5}$4).

$\sphericalangle$ P : P bei $\frac{5}{4}$P = 54° 46′ (gem.) und = 54° 44′ (ger.)
$\sphericalangle$ 0P : P bei $\frac{4}{5}$P = 56° 17′ (gem.) und = 55° 46′ (ger.)

W. S. Bayley.

G. Cesaro: Sur la matière colorante des psammites rouges du Condroz. (Ann. soc. géol. de Belgique. **21**. Mém. 105. 1893/94.)

Der Sandstein besteht aus Körnern von Quarz, weissem Glimmer, Chlorit, Kalkspath und sehr wenig Feldspath (Plagioklas), die durch ein spärliches glimmeriges Cäment zusammengehalten werden. Der färbende Bestandtheil ist Eisenglanz, der in Körnern, Lamellen und sechsseitigen Blättchen im ganzen Gestein vertheilt ist. Er findet sich vorwiegend im Bindemittel, doch auch im Glimmer und im Quarz. Aus der Art, wie der Eisenglanz in den Mineralien, besonders im Glimmer, vorkommt, schliesst Verf., dass der Eisenglanz in den Gesteinen, aus denen der Sandstein entstand, schon vorhanden war. Um die Muttergesteine der rothen Sandsteine zu finden, muss man deshalb unter den ältesten Gesteinen diejenigen suchen, welche reichlich krystallisirten Eisenglanz enthalten.

W. Bruhns.

A. Callon: Sur l'oligiste de Viel-Salm. (Ann. soc. géol. de Belgique. **21**. Mém. 151. 1893/94.)

Der Eisenglanz von Viel-Salm findet sich in blätterigen Krystallen, hauptsächlich in den Quarzgängen, welche die cambrischen Schiefer durchsetzen. Er zeigt neben einer vollkommenen Spaltbarkeit nach +R noch eine nach 0R. Die Flächen von 0R sind gestreift entsprechend den langen

Diagonalen von +R; auf den Flächen des Grundrhomboëders ist eine Streifung parallel den Polkanten desselben zu bemerken. Die Anordnung dieser Streifen entspricht nicht immer der Symmetrie des rhomboëdrisch-hemiëdrischen Systems, sondern deutet auf rhomboëdrische Tetartoëdrie. Das Pulver ist graphitschwarz, Ti konnte nicht nachgewiesen werden. Der Eisenglanz schliesst etwas Quarz ein, enthält im übrigen 84,6% Fe_2O_3 [soll wohl heissen 94,6? D. Ref.] und 5,4% Fe_3O_4. Er ist magnetisch, mitunter polarmagnetisch.

Die Krystalle lassen sich unterscheiden in solche vom Typus Elba, an denen die Flächen 0R, +R, $\frac{4}{3}$P2, $+\frac{2}{5}$R3 auftreten. Einzelne Krystalle zeigen nur ∞P2 . 0R, tafelförmig nach 0R. Ferner Krystalle vom Typus Framont mit den Formen: 0R, +R . ∞P2 . $\frac{4}{3}$P2 und schliesslich solche vom Typus Viel-Salm. An diesen treten die Flächen 0R, +R, ∞P2 auf. Sie sind tafelig nach 0R, und auf den Flächen von 0R und +R stark gestreift, gut spaltbar nach +R und 0R. Mitunter kommen Zwillinge vor, bezüglich deren Auffassung auf die Darlegungen und Figuren im Original verwiesen werden muss. Die Streifung, sowie die Spaltbarkeit werden als Druckwirkungen erklärt. **W. Bruhns.**

P. Tabary: Magnetite (aimant) dans la limonite de Mont-St.-Martin. (Ann. soc. géol. de Belgique. **21**. Bull. LXI. 1893/94.)

Verf. hat in dem oolithischen Eisenerz (Minette) des unteren Dogger („Limonite oolithique de Mont-St.-Martin" der belgischen Geologen) ein Mineral gefunden, welches nach dem Analysenbefund, sowie nach seinem magnetischen Verhalten als Magnetit anzusprechen ist. Das magnetitführende Erz stammt vom Lanneberg bei Rümelingen in Luxemburg, wo dasselbe im sogenannten „grauen Lager" ein höchstens 15 cm mächtiges Lager, das sich manchmal in mehrere schmälere verzweigt, bildet. Die Farbe des Magnetitlagers ist schwarz, das Gestein des grauen Lagers in der Nähe desselben grün. [Das Vorkommen von Magnetit in Verbindung mit grünem Thuringit in der Minette des grauen Lagers wurde schon 1887 von VAN WERVEKE (Erl. zur geologischen Übersichtskarte der südlichen Hälfte des Grossherzogthums Luxemburg. Strassburg 1887. Anhang p. 7) constatirt. D. Ref.] **W. Bruhns.**

Hj. Sjögren: Magnetit in Würfelform von der Mossgrube in Nordmarken. (Bull. of the geological Institution of the University of Upsala. **2**. 1. No. 3. 1894.)

Die Magneteisenwürfel kommen auf zwei Stufen vor. Die eine besteht aus Kalkspath, welcher jedenfalls eine Kluft ausfüllte. Drusen in denselben sind mit Scalenoëdern von Kalkspath ausgekleidet, auf denen die Würfel des Magneteisens und undeutliche Flussspathoktaëder so sitzen, dass Kalkspath in der Regel als das älteste, Flussspath als das jüngste Mineral erscheint; doch zeigen sich auch Ausnahmen hiervon. Die Würfel des Magnetits sind 0,5—3 mm gross, scharfkantig und parallel den Kanten

fein gestreift. Zwillinge nach dem Oktaëder fehlen nicht. Die zweite Stufe besteht aus dolomitischem Kalk, in dem eine Druse Krystalle von Kalkspath, Magneteisen, Flussspath und Eisenglanz birgt. Letztere sind 1—3 mm grosse Combinationen von R (10$\bar{1}$1), —R (01$\bar{1}$1), $\frac{4}{3}$P2 (22$\bar{4}$3) [Im Original als Scalenoëder bezeichnet. D. Ref.] und undeutlichen Scalenoëdern in der Zone (10$\bar{1}$1) : (22$\bar{4}$3). Die Krystalle des Magneteisens zeigen z. Th. nur ∞O∞ (100), z. Th. ∞O (110) neben ∞O∞ (100). Krystalle letzterer Art haben rauhe Oberfläche, als wenn sie angeätzt wären. Die Altersfolge in der Druse ist Kalkspath, Magneteisen und Flussspath, Eisenglanz. Bei der Prüfung der Würfel wurde G. 4,93—5,24 und nur 73,5 % Fe gefunden; sie waren sonach Magneteisen. **R. Scheibe.**

S. L. Penfield: Mineralogical Notes. (Amer. Journ. of Sc. **48**. 1894. p. 114—118.)

Anatas von Magnet Cove, Arkansas. Ausser Rutil und Brookit kommt an dieser Örtlichkeit auch Anatas vor. Formen p = P (111), z = $\frac{1}{3}$P (113), x = $\frac{1}{3}$P∞ (103). Es herrscht $\frac{1}{3}$P (113) bedeutend als Träger der Flächenvereinigung vor. Die Farbe der Krystalle ist ein metallisches Schwarz. Sie werden bis 5 mm gross und sitzen auf weissem, zuckerkörnigem Albit. **F. Rinne.**

J. H. Pratt: Mineralogical Notes. (Amer. Journ. of Sc. **48**. 1894. p. 212—215.)

Zirkon. Er stammt aus Nephelinsyenit, der in den Bezirken von Dungannon und Faraday, Ontario, nach F. D. Adams weit verbreitet ist. Entweder sind die Krystalle pseudohexagonal verzerrt in der Richtung einer Kante ∞P∞ (100) : P (111) oder symmetrisch entwickelt. Im ersteren Falle wurden nur ∞P∞ (100) und P (111) bemerkt, im letzteren ausser diesen beiden Gestalten, von welchen P (111) besonders gross ist, noch ∞P (110) und 2P (221). Die Zirkone sind gut messbar. **F. Rinne.**

P. Jeremejew: Über den Engelhardit aus der Madesto-Nikolajewsk'schen Goldwäsche an der Werchne-Podgoletschnaja im Gebiet der oberen Tunguska. (Verhandl. der russ. kaiserl. mineralog. Ges. **31**. 1894. p. 362, 363; Ref. Bibl. géol. de la Russie. **10**. 1895. p. 73.)

Der Verf. beschreibt einen 2—3 mm langen Krystall von röthlichbrauner Farbe. Er zeigt die stumpfe tetragonale Pyramide P∞ (101), deren End- und Seitenkante nach den Messungen = 44° 48′ 10″ und = 114° 45′ 30″ (nach den Rechnungen = 44° 49′ 54″ und 114° 43′ 52″) sind. Der Krystall ist gefunden worden auf einer neuen Lagerstätte längs des Flusses Podgoletschnaja aus dem Flussgebiet der oberen Tunguska

(= Angara, die den Baikalsee an seinem südwestlichen Ende verlässt, um bei Jeniseisk unterhalb Krassnojarsk in den Jenisei zu münden).

Max Bauer.

B. Stürtz: Tridymit im Drachenfels-Trachyt im Siebengebirge. (Sitzungsber. d. niederrh. Ges. f. Natur- u. Heilkunde. Bonn, Sitzung vom 12. Febr. 1894. p. 9—12.)

Südsüdwestlich der Löwenburgspitze auf der sogenannten Krahhardt wurde bei Gelegenheit der Anlage eines Fahrweges ein neues Trachytvorkommen aufgeschlossen. In den Hohlräumen dieses Gesteins kommt Tridymit sowohl in einfachen Täfelchen wie auch in Zwillingen vor; sie sind oft von einem gelben Rande umgeben, gerade wie im Trachyt von der Perlenhardt, die in der Luftlinie ungefähr $1\frac{1}{2}$ km von dieser neuen Fundstelle entfernt ist. **K. Busz.**

S. L. Penfield and D. A. Kreider: Mineralogical Notes. (Amer. Journ. of Sc. **48**. 1894. p. 141—144.)

Über die Identität von Hydrofranklinit und Chalkophanit. W. T. Roepper's Hydrofranklinit von Sterling Hill, nahe Ogdensburg, N. J., wurde für ein neues Hydroxyd von Eisen, Zink und Mangan gehalten. Es wurde als kleine, glänzende, eisenschwarze Oktaëder mit oktaëdrischer Spaltbarkeit beschrieben. Das Material der Verf. bestand aus kleinen Kryställchen, die durch Schlämmen in Wasser und nachheriges Behandeln mit Thallium-Silbernitrat von Verunreinigungen getrennt wurden. Spec. Gew. des Analysenmaterials 4,012 (Roepper: 4,06—4,09). Spec. Gew. von Chalkophanit nach Moore 3,907. Pulver dunkel chokoladenbraun. Im geschlossenen Röhrchen bei sehr niedriger Temperatur Wasserabgabe; bei starkem Glühen entwickelt sich Sauerstoff. Unter Cl-Entwickelung leicht in HCl löslich.

		Verhältnisszahlen			Theoretisch, wenn Fe : Zn = 8 : 13
FeO	10,00	0,139	0,364	1,07	9,53
ZnO	18,25	0,225			17,52
MnO	48,27	0,680		2,00	49,33
O	11,21	0,701		2,06	11,11
H_2O	11,85	0,658		1,94	12,51
Unlösliches . .	0,25				100,00
	99,83				

Formel: RO, $2MnO_2$, $2H_2O$ oder RMn_2O_5, $2H_2O$, wobei R = Fe, Zn im Verhältniss 8 : 13.

Chalkophanit hat nach Moore dieselbe Formel, nur ist hier R = Zn und Mn. Fast alles Wasser ging beim Hydrofranklinit schon bei 200° nach zwei Stunden aus dem feinen Pulver fort. Verf. betrachten das Mineral als Salz der Säure $H_2Mn_2O_5$, welche der Säure H_2SiO_5 entspricht [Petalit = $LiAl(SiO_5)_2$].

Die Krystallform ist nicht regulär, sondern rhomboëdrisch. Combination 0R (0001), R (10$\bar{1}$1). Spaltbarkeit vollkommen nach 0R (0001). Da die Flächen gekrümmt sind, ist der Unterschied von der Oktaëderform nicht leicht wahrnehmbar. Der Winkel R (10$\bar{1}$1) zur Basis ist ähnlich dem für Chalkophanit, aber nicht messbar. Von letzterem Mineral werden Tafeln angegeben, auch mit den Formen 0R (0001) und R (10$\bar{1}$1).

F. Rinne.

Hj. Sjögren: Über die chemische Zusammensetzung des Chondrodit, Humit und Klinohumit von Nordmarken und über die Constitution der Minerale der Humitgruppe im Allgemeinen. (Bull. of the geol. Institution of the University of Upsala. **2**. 1. No. 3. 1894.)

An die früher gegebenen krystallographischen Mittheilungen (dies. Jahrb. 1894. II. -235- und 1894. I. -264-) schliessen sich hier die chemischen Ergebnisse an, welche auf Grund sorgfältigster Analysen mit reichlichem und auf Reinheit, Frische und Krystallform geprüftem Mineral erhalten worden sind. Die Analysen hat R. Mauzelius ausgeführt. Bei Berechnung der Formeln sind alle Basen auf äquivalente Mengen MgO umgerechnet, Titansäure ist zur Kieselsäure gezogen, F und OH sind vereinigt worden.

1. Humit. Dunkelbraune, völlig reine und frische Krystalle ergaben (I) G. = 3,32:

					Mittel	Quotienten
SiO^2	35,44	(33,71[1])	—	—	35,44	0,587
TiO^2	0,07	—	—	—	0,07	0,001
Al^2O^3	0,28	0,10	—	—	0,19	0,002
Fe^2O^3	0,79	0,57	—	—	0,68	0,004
FeO	—	—	10,96	—	10,96	0,152
MnO	1,46	1,49	—	—	1,47	0,021
CaO	0,17	—	—	—	0,17	0,003
MgO	—	47,22	—	—	47,22	1,172
K^2O	—	0,17	—	—	0,17	0,002
Na^2O	—	0,29	—	—	0,29	0,005
H^2O	1,28	—	—	—	1,28	0,071
F^2	3,66	—	—	3,92	3,79	0,100
					101,73	
O entsprechend F^2 ab					1,60	
					100,13	

Mit gelbgrauen, z. Th. etwas trüben Krystallen wurde erhalten (II) G. = 3,24:

---

[1] Zu niedrig, weil Substanz in HCl gelöst, wobei SiF^4 entwichen ist.

					Mittel	Quotienten
SiO^2	35,21	(34,69[1])	—	—	35,21	0,583
TiO^2	0,07	—	—	—	0,07	0,001
Al^2O^3	0,13	0,02	—	—	0,07	0,001
Fe^2O^3	0,99	1,12	—	—	1,06	0,007
FeO	—	—	7,93	—	7,93	0,110
MnO	1,75	1,62	—	—	1,69	0,024
CaO	0,11	—	—	—	0,11	0,002
MgO	—	48,33	—	—	48,33	1,200
K^2O	—	0,20	—	—	0,20	0,002
Na^2O	—	0,34	—	—	0,34	0,005
H^2O	1,85	—	—	—	1,85	0,103
F^2	—	—	—	4,59	4,59	0,121
					101,45	
O entsprechend F^2 ab					1,93	
					99,52	

Als Verhältnisse giebt Verf. an:

I. $SiO^2 : RO : (F + HO) = 0{,}588 : 1{,}373 : 0{,}342 = 3 : 7 : 1{,}74$

II. $0{,}584 : 1{,}367 : 0{,}448 = 2{,}99 : 7 : 2{,}29$

Mittel . . . . . $3 : 7 : 2$

Von den Mittelwerthen leitet sich ab die Formel: $7MgO, 3SiO^2, 2(F.OH)$ oder[2] $Mg^5[Mg(F.OH)]^2(SiO^4)^3$.

2. Chondrodit. Verwendet wurden graugelbe, völlig frische Krystalle. Sie ergaben (III) G. = 3,24:

						Mittel	Quotienten
SiO^2	34,44	(31,31)	—	—	34,44	34,50	0,571
Al^2O^3	0,16	—	—	—	—	0,16	0,002
Fe^2O^3	0,65	0,61	—	—	—	0,63	0,004
FeO	—	—	6,59	—	—	6,59	0,092
MnO	1,53	1,48	—	—	—	1,50	0,021
CaO	0,26	—	—	—	—	0,26	0,005
MgO	—	51,39	—	—	—	51,39	1,275
K^2O	—	0,16	—	—	—	0,16	0,002
Na^2O	—	0,90	—	—	—	0,90	0,014
H^2O	1,22	—	—	—	1,14	1,18	0,066
F^2	4,64	—	—	4,87	—	4,76	0,125
						102,03	
O entsprechend F^2 ab						2,00	
						100,03	

[1] Zu niedrig, weil Substanz in HCl gelöst, wobei SiF^4 entwichen ist.

[2] 0,342 bezw. 0,448 sind nicht die Quotienten für $(F + OH)$, sondern $(F + O\frac{1}{2}H)$. Das Versehen wird bei der Angabe der endgiltigen Formel wieder ausgeglichen, wo es heisst: $7MgO$, $3SiO^2$, $2(F.OH)$ **oder** $Mg^5[Mg(F.OH)]^2(Si^4)^3$. Letztere Formel hat aber ein Molecül O weniger als erstere. Diese Darstellung kehrt immer wieder; sie ist übrigens für die Richtigkeit des Endergebnisses so gut wie ohne Einfluss. D. Ref.

Es folgt hieraus: $SiO^2 : RO : (F.OH) = 0{,}571 : 1{,}427 : 0{,}382 = 2 : 5 : 1{,}34$. Der Werth für (F.OH) ist wahrscheinlich zu niedrig. Der für die Bestimmung des Wassers benutzte Ofen gab nicht die erforderliche Hitze, um alles Wasser auszutreiben.

Eine neue Analyse mit dunkelbraunen Krystallen, welche ebenfalls völlig rein und frisch waren, ergab bei Anwendung eines geeigneten Ofens (IV) G. = 3,28:

						Mittel	Quotienten
SiO^2	34,21	33,90	(30,41)	—	—	34,05	0,564
TiO^2	0,59	0,13	0,68	—	—	0,13	0,002
Fe^2O^3		0,60		—	—	0,54	0,003
FeO	—	—	—	10,40	10,68	10,54	0,148
MnO	1,18	1,26	1,27	—	—	1,24	0,017
MgO	48,18	48,24	48,49	—	—	48,30	1,190
H^2O	2,19	2,41	—	—	—	2,30	0,128
F^2	5,34	5,45	—	—	—	5,40	0,142
						102,50	
O entsprechend F^2 ab						2,27	
						100,23	

Hiernach ist $SiO^2 : RO : F.OH = 0{,}566 : 1{,}373 : 0{,}540 = 2{,}06 : 5 : 1{,}97$, also $5MgO$, $2SiO^2$, $2(F.OH)$ oder $Mg^3[Mg(F.OH)]^2(SiO^4)^2$.

3. Klinohumit. Die graugelbe Substanz war nicht so frisch als bei den übrigen Analysen. Bei der Analyse (V) ist deshalb der Wassergehalt etwas hoch ausgefallen. G. = 3,35:

					Mittel	Quotienten
SiO^2	35,86	(34,85)	—	—	35,86	0,594
TiO^2	—	0,06	—	—	0,06	0,001
Fe^2O^3	—	0,22	—	—	0,22	0,001
FeO	—	—	14,25	—	14,25	0,198
MnO	—	1,19	—	—	1,19	0,017
CaO	—	Spur	—	—	—	—
MgO	—	44,66	—	—	44,66	1,108
K^2O	—	0,15	—	—	0,15	0,002
Na^2O	—	0,29	—	—	0,29	0,005
H^2O	1,58	—	—	—	1,58	0,088
F^2	4,02	—	—	4,30	4,16	0,109
					102,42	
O entsprechend F^2 ab					1,75	
					100,67	

Dies ergiebt: $SiO^2 : RO : (F.OH) = 0{,}595 : 1{,}333 : 0{,}394 = 4{,}02 : 9 : 2{,}66$. Mit Rücksicht auf den wahrscheinlich zu hohen Wassergehalt mag als Formel gelten: $Mg^7[Mg(F.OH)]^2(SiO^4)^4$.

Es sind als die Formeln folgende:

Chondrodit . . . . . $Mg^3[Mg(F.OH)]^2(SiO_4)^2$
Humit . . . . . $Mg^5[Mg(F.OH)]^2(SiO_4)^3$
Klinohumit . . . . $Mg^7[Mg(F.OH)]^2(SiO^4)^4$

wobei gewöhnlich F : OH = 1 : 1 ist. Bei Chondroditen von anderen Fundorten ist dies nicht stets der Fall.

Ein weiterer Versuch nach der Clarke'schen Methode der Untersuchung von Magnesiasilicaten stellt es sicher, dass die Mg O H-Gruppe im Chondrodit vorhanden ist. Im Übrigen mag auf die Arbeiten von Penfield und Howe über die Zusammensetzung des Chondrodits, Humits, Klinohumits verwiesen werden (dies. Jahrb. 1896. I. -22-). **R. Scheibe.**

S. L. Penfield: Contributions to the Crystallization of Willemite. (Amer. Journ. of Sc. **47**. p. 305—309. 1894. Mit 7 Fig.; auch Zeitschr. f. Kryst. **23**. p. 73—77. 1894.)

Willemit von der Merritt Mine, Socorro Co., Neu-Mexico. Farblos, durchsichtig, ungefähr 0,5 mm lang. Einige Krystalle sind im Centrum dunkel, aussen hell oder nur an den Enden klar. Formen: c = 0R (0001), a = ∞P2 (11$\bar{2}$0), r = R (10$\bar{1}$1), z = −R (01$\bar{1}$1), e = $-\frac{1}{2}$R (01$\bar{1}$2), u = $\frac{\frac{2}{3}P2}{4}\frac{l}{r}$ (2$\bar{1}\bar{1}$3), $v = -\frac{\frac{3}{5}P\frac{3}{2}}{4}\frac{r}{l}$ ($\bar{1}$32$\bar{5}$). Entwickelung kurz säulenförmig. u findet sich immer nach der Regel der rhomboëdrischen Tetartoëdrie vertheilt. z und v sind selten. Es kommt auch die einfache Combination von Prisma und Basis vor.

Die Flächen neigen zu Vicinalflächenbildung. Die Prismen erscheinen immer etwas krumm. Nimmt man Lévy's Messungen und damit a : c = 1 : 0,6696 an, so kann man folgende Tabelle aufstellen:

		Ber.	Gem. (Mittel)	Grenzwerthe
c : e =	0R : $-\frac{1}{2}$R = 0001 : 01$\bar{1}$2	158° 52′	158° 54′	158° 32′—159° 20′
e : e =	$-\frac{1}{2}$R : $-\frac{1}{2}$R = 01$\bar{1}$2 : $\bar{1}$012	143 37	144 12	143 36—144 55
c : r =	0R : R = 0001 : 10$\bar{1}$1	142 17 30″	142 4	
c : z =	0R : −R = 0001 : 01$\bar{1}$1	142 17 30	142 3	
e : u′ =	$-\frac{1}{2}$R : $\frac{2}{3}$P2 = 01$\bar{1}$2 : $\bar{1}$2$\bar{1}$3	168 14 30	168 35	168 33—168 39
e : u =	$-\frac{1}{2}$R : $\frac{2}{3}$P2 = 01$\bar{1}$2 : 2$\bar{1}\bar{1}$3	148 24	148 9	
c : u =	0R : $\frac{2}{3}$P2 = 0001 : 2$\bar{1}\bar{1}$3	155 57	156 36	
e : v =	$-\frac{1}{2}$R : $\frac{3}{5}P\frac{3}{2}$ = 01$\bar{1}$2 : $\bar{1}$32$\bar{5}$	172 53	172 37	

Willemit von der Sedalia Mine, Salida, Colorado. Durchsichtige, farblose, bis 3 mm grosse Krystalle von rhomboëdrischem Habitus. Formen: e = $-\frac{1}{2}$R (01$\bar{1}$2) gross, c = 0R (0001), a = ∞P2 (11$\bar{2}$0) schmal. Krystallflächen krumm und gestreift, auf einigen niedrige Hervorragungen von unsymmetrischer Form und Lage.

Willemit oder Troostit von Franklin, New Jersey. Die wie bekannt in Kalkspath vorkommenden, ziemlich grossen Krystalle zeigen zumeist a = ∞P2 (1120), r = R (10$\bar{1}$1), e = $-\frac{1}{2}$R (01$\bar{1}$2), c = 0R (0001). Zwei Stücke aus der Privatsammlung von F. A. Canfield in Dover, N. J.,

lassen vortrefflich rhomboëdrische Tetartoëdrie erkennen. Ein Stück zeigte fast durchscheinende, grüne Prismen auf massigem Willemit und Franklinit. Ein ungefähr 30 mm langer und 20 mm breiter Krystall liess erkennen: a = ∞P2 (11$\bar{2}$0), m = ∞R (10$\bar{1}$0), h = ∞P$\frac{3}{2}$l (3$\bar{1}\bar{2}$0) (?), u = $\frac{\frac{2}{3}P2}{4}\frac{l}{r}$(2$\bar{1}\bar{1}$3), s = $\frac{\frac{2}{3}P2}{4}\frac{r}{l}$(11$\bar{2}$3), e = —$\frac{1}{2}$R (01$\bar{1}$2). Messungen waren nicht befriedigend. Das zweite Stück wies lange, fast durchscheinende, blassgrüne Willemite in manganhaltigem Kalkspath auf. Ein Krystall zeigte a = ∞P2 (11$\bar{2}$0), m = ∞R (10$\bar{1}$0) und am Ende nur x = $\frac{3P\frac{3}{2}}{4}\frac{l}{r}$(3$\bar{1}\bar{2}$1), das allerdings nur mit dem Contactgoniometer gemessen werden konnte. Diese interessante Combination erinnert an die der bekannten Phenakite vom Mt. Antero, Colorado.

Verf. machte fernerhin Versuche über die Spaltbarkeit des Willemit und Troostit. Krystalle von Altenberg liessen sich nach der Basis und dem Prisma spalten; jedoch ist die Spaltbarkeit nicht sehr deutlich. Weisse Krystalle spalten leichter nach 0R (0001) als klare. Ganz ähnlich verhielten sich die klaren Krystalle von Franklin. Eine gute prismatische Spaltbarkeit beruht vielleicht auf Druckwirkungen. Krystalle von Salida und der Merritt Mine waren zum Spalten nicht geeignet. Verf. glaubt hiernach, dass keine wesentlichen Unterschiede in der Spaltbarkeit und Krystallisation zwischen Willemit und Troostit bestehen, welche zu ihrer Trennung in zwei Arten berechtigen. **F. Rinne.**

E. A. Schneider: Über die Art der Einwirkung von trockenem Chlorwasserstoff auf Serpentin. (Zeitschrift für anorganische Chemie. 8. p. 98—102.)

Veranlasst durch meine Besprechung der „Experimentaluntersuchungen über die Constitution der natürlichen Silicate“ von F. W. Clarke und E. A. Schneider (dies. Jahrb. 1894. I. p. 205) theilt der eine der beiden Verfasser, unbeeinflusst von irgend welcher Theorie, einige experimentelle Thatsachen mit, die jedenfalls geeignet sind, zur weiteren Klärung der angeregten Frage beizutragen.

1. Die Vorfrage, ob der zu den Untersuchungen benutzte Chlorwasserstoff absolut trocken gewesen sei, wird dahin beantwortet, dass er zwar nicht mit Phosphorpentoxyd getrocknet war, aber immerhin genügend trocken zu nennen sei, wenn man die sonstigen Versuchsbedingungen, bei denen absoluter Ausschluss aller Feuchtigkeit nicht bewirkt werden konnte, berücksichtigt.

2. Bei der Einwirkung von trockenem Chlorwasserstoff auf ein Magnesiasilicat, welches die OH-Gruppe enthält, muss Wasser gebildet werden, wenn Magnesiumchlorid entsteht.

3. Das im Verlaufe der Reaction entstehende Wasser kann entweder durch den Chlorwasserstoffstrom fortgeführt werden, oder es verbleibt im Silicatmolecüle, indem es mit demselben eine chemische Verbindung eingeht.

4. Berücksichtigt man die grosse Menge des angewandten Chlorwasserstoffes im Verhältniss zu der sehr kleinen Menge des entweichenden Wassers, welches rasch vom Chlorwasserstoff weggeführt wird, so sei es fraglich, ob man die Wirkung eines derartigen Chlorwasserstoffes als diejenige eines feuchten Gases ansehen kann, wie es vom Referenten geschehen ist.

[Anmerkung des Referenten: Durch die hier mitgetheilten Untersuchungen werden meine früher ausgesprochenen Ansichten in jedem Punkte bestätigt. 1. Das benutzte Chlorwasserstoffgas war nicht absolut trocken; es wäre wohl genügend getrocknet gewesen, wenn es sich nur etwa um die Aufschliessung der Substanzen in trockenem Chlorwasserstoff gehandelt hätte; es ist aber als nicht genügend getrocknet zu bezeichnen, sobald aus seiner Wirkung Schlüsse auf die Constitution der Mineralien gezogen werden sollen, denn die Wirkung eines absolut trockenen Gases ist eben eine ganz andere als die eines mehr oder weniger feuchten Gases. Ein absolut trockenes Gas verhält sich indifferent, während das feuchte Gas die Zersetzung herbeiführt; ein grösserer oder geringerer Grad von Feuchtigkeit hat dagegen nur insofern Einfluss, als die Stärke und Geschwindigkeit der Zersetzung davon abhängt. Damit erledigt sich auch der Einwurf in 4. 2) Bei der Zersetzung wird Wasser nicht nur gebildet, wenn das Silicat die O H-Gruppe enthält, sondern auch, wenn es wasserfrei ist; schematisch z. B. verliefe die durch feuchten Chlorwasserstoff bewirkte Zersetzung des Olivin nach der Gleichung: $Mg_2SiO_4 + 4HCl = 2MgCl_2 + SiO_2 + 2H_2O$. Aus den experimentellen Untersuchungen kann daher die Anwesenheit einer O H-Gruppe nicht erkannt werden. 3. Das bei der Reaction entstehende Wasser begünstigt weiterhin die Fortdauer der Zersetzung, die, wie ich in meiner Abhandlung (p. 213) ausgeführt habe, durch den Wasserdampf, der als hygroskopisches Wasser in den Mineralien enthalten ist, zusammen mit dem Chlorwasserstoffgas eingeleitet wird. Ich hatte dabei vorausgesetzt, dass der Chlorwasserstoff ursprünglich absolut trocken gewesen sei; ist das, wie bei den Untersuchungen des Verf.'s, nicht in aller Strenge der Fall, so kann allein durch ihn schon die Zersetzung eingeleitet werden. Die vorliegenden Untersuchungen können also meine Ansicht nur bestätigen, die ich noch einmal dahin zusammenfasse:

dass aus dem Eintritt der Reaction für wasserstoffhaltige Mineralien nicht entschieden werden kann, in welcher Weise der Wasserstoff in ihnen gebunden ist,

dass aus der Menge der entstehenden Chloride die Zahl der Mg—O H-Gruppen nicht bestimmt werden kann,

dass die Experimentaluntersuchungen von Clarke und Schneider, soweit sie sich auf die Einwirkung von Chlorwasserstoff auf Silicate beziehen, nicht geeignet sind, die Constitution der untersuchten Silicate festzustellen. (Vergl. die Entgegnung des Ref. in Zeitschr. f. anorgan. Chemie. **8**. p. 348—351. 1895.)] **R. Brauns.**

A. P. Coleman: Antholite from Elzivir, Ontario. (Amer. Journ. of Sc. **48**. 1894. p. 281—283.)

Bei Elzivir, Ontario, kommt ein asbestartiges Mineral in grossen Massen vor. Es ähnelt einem mit mattgrünem Serpentin untermischten Chrysotil, von denen der Serpentin nach zuweilen eingeschlossenen Resten zu urtheilen aus Enstatit hervorgegangen ist. Etwas blassgrüner, faseriger Talk ist dem chrysotilartigen Mineral beigemischt, kommt auch für sich vor. Ferner findet man Kalkspath oder Dolomit beigesellt. Der Enstatit ist blass grünlichbraun mit Glasglanz.

Folgende Analysen 1 und 2 beziehen sich auf die chrysotilartige Substanz, Analyse 3 auf den Talk.

	1.	2.	3.
Verlust bei 110° . .	1,16	1,44	0,38
Ferner Glühverlust .	4,25	6,58	7,42
SiO_2	55,89	53,98	56,87
Al_2O_3	0,71	nicht best.	0,09
FeO	6,09	5,61	1,70
CaO	2,22	2,14	2,67
MgO	29,33	29,52	30,05
Summe	99,65	99,27	99,18

Rechnet man beim Talk das CaO auf $CaCO_3$, so erhält man 4,85 % H_2O, 59,58 % SiO_2, 31,48 % MgO, was mit der gewöhnlichen Zusammensetzung zu vereinbaren ist.

Für die Analysen 1 und 2 konnte nur 0,4049 bezw. 0,2853 g verwandt werden. Eine Bestimmung an noch weniger Material ergab 6,45 % Glühverlust (eingeschlossen das bei niedriger Temperatur fortgehende Wasser).

Zum Vergleich bestimmte Verf. Glühverluste bei anderen Mineralien.

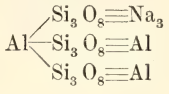
Serpentinartiges, mit dem faserigen verbundenes Mineral: 6,82 %; Chrysotil von Thetford, Quebec, 15,27 %; Aktinolith von Clarendon Tp., Ont., 2,93 %; Aktinolith vom Nordufer des Oberen Sees, Ont., 2,35 %; Talk von Grimsthorpe Tp., Ont., 4,58 %.

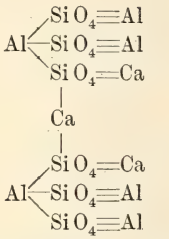
Da das chrysotilartige Mineral mit Säuren nur selten braust, kann der Glühverlust nicht Kalkspath zugeschrieben werden. Die Fasern werden beim Glühen braun und spröde, wie es beim Chrysotil der Fall ist. Sieht man vom Wasser ab, so hat das Mineral eine der des Enstatit ähnliche Zusammensetzung; weniger nahe steht es dem Anthophyllit und weit ab vom Chrysotil, da es zu viel SiO_2 und zu wenig H_2O und MgO enthält. In physikalischer Hinsicht ist es aber auch unter dem Mikroskop dem Chrysotil sehr ähnlich und zeigt dieselben seidigen Fasern und zur Längsrichtung parallele oder fast parallele Auslöschung.

Das Mineral scheint nach dem Verf. einer der monoklinen Hornblenden, Antholit oder Kuppferit, zu entsprechen, trotz des beträchtlichen Gehaltes an chemisch gebundenem Wasser. **F. Rinne.**

F. W. Clarke: The Constitution of the Zeolites. (Amer. Journ. of Sc. **48**. 1894. p. 187—193.)

Verf. betrachtet die Al-haltigen Silicate als Substitutionsderivate von einfachen normalen Salzen, wie $Al_4(SiO_4)_3$, $Al_4(Si_3O_8)_3$ u. s. w. Die Säureradicale SiO_4 und Si_3O_8 können sich wechselweise ersetzen. Albit, $AlNaSi_3O_8$ fasst F. W. Clarke als erste Ersetzung in dem unbekannten Salz $Al_4(Si_3O_8)_3$ auf und Anorthit als das entsprechende Orthosilicat mit Ca-Gehalt. Bei beiden wird die Formel verdreifacht.





Von diesen Formeln kann man die mancher Zeolithe ableiten, unter der Voraussetzung, dass das Natriumsalz durch das entsprechende Ortho-Molecül und das Calciumsalz durch das entsprechende Trisilicat ersetzt werden kann. Allerdings ist das Ca-Salz mit Si_3O_8 ganz hypothetisch. Das Na-Orthosalz würde mit Nephelin isomer sein. Das gesammte Wasser der Zeolithe wird hierbei zunächst als Krystallwasser betrachtet.

Bezeichnet man SiO_4 wie auch Si_3O_8 mit X, so hat man unter den Zeolithen zunächst die beiden Gruppen:

$$1.\ \begin{cases} Al_6X_6R^1_6,\ nH_2O \\ Al_3X_3R^1_3,\ nH_2O \end{cases} \qquad 2.\ \begin{cases} Al_4X_6R^1_{12},\ nH_2O \\ Al_2X_3R^1_6,\ nH_2O. \end{cases}$$

Zur ersten Gruppe gehören: Thomsonit, Gismondin, Edingtonit, Phillipsit, Harmotom, Chabasit, Levyn, Gmelinit, Hydronephelin und Offretit; zur zweiten: Foresit, Laumontit, Heulandit, Epistilbit, Brewsterit, Skolezit, Desmin, Faujasit, Natrolith.

Thomsonit. $Al_6(SiO_4)_6Ca_3$, $7H_2O$ ist mithin Anorthit plus Wasser. Nach dem Schmelzen entsteht nach Doelter aus ihm auch Anorthit. Ein Theil (1 oder 2 Atome) Ca ersetzt durch Na. Ein etwaiger SiO_2-Überschuss rührt von beigemischtem Trisilicat her. Da $\frac{4}{7}$ des Wassers als Constitutionswasser angesehen werden muss, wird die Formel zu $Al_4(SiO_4)_6Ca_3(AlH_2O_2)_2H_4$, $3H_2O$.

Gismondin. Wahrscheinlich $Al_6(SiO_4)_6Ca_3$, $12H_2O$. Mit K für Ca und vielleicht Si_3O_8 für SiO_4. Unter 100° geht $\frac{1}{3}$ des Wassers fort. Formel hiernach $Al_2(SiO_4)_6Ca_3(AlH_2O_2)_4H_8$, $4H_2O$.

Edingtonit. Wahrscheinlich $Al_6X_6Ba_3$, $12H_2O$. X ist etwa $\frac{3}{4}SiO_4$ und $\frac{1}{4}Si_3O_8$. Für Ba z. Th. andere Basen. Wie viel vom Wasser Constitutionswasser ist, ist unbekannt.

Phillipsit. Wahrscheinlich $Al_6X_6CaR^1_4$, $15H_2O$. R^1 ist Na oder K. Das Verhältniss von SiO_4 und Si_3O_8 schwankt. Wenig, wenn überhaupt etwas Wasser, ist Constitutionswasser.

Harmotom. $Al_6X_6Ba_3 . 15H_2O$. Es ist das Verhältniss von $SiO_4 : Si_3O_8$ gewöhnlich 1 : 1. Für Ba gewöhnlich etwas H oder Alkali. Dem Phillipsit analog.

Levyn. $Al_6X_6Ca_3 . 15H_2O$. Es ist $SiO_4 : Si_3O_8 = 3 : 2$. Für Ca etwas Alkali. $\frac{1}{3}$ des Wassers scheint Constitutionswasser zu sein.

Chabasit. Weist $Al_6X_6Ca_3$, $18H_2O$ bis $Al_3X_3Na_3$, $9H_2O$ auf, mit $SiO_4 : Si_3O_8 = 1 : 1$. Bildet nach Doelter bei dem Schmelzen SiO_2 und Anorthit. Im Ca-Salz sind 4, im Na-Salz 2 Molecüle H_2O Constitutionswasser. Daher Formeln: $Al_4X_6Ca_3H_4(AlH_2O_2)_2$, $14H_2O$ und $Al_2X_3Na_3H_2(AlH_2O_2)$, $7H_2O$.

Gmelinit. $Al_3X_3Na_3 . 9H_2O$ wie der Na-Chabasit. Indessen $SiO_4 : Si_3O_8 = 1 : 2$. Es sind wahrscheinlich $2H_2O$ nicht Krystallwasser.

Hydronephelin. $Al_3(SiO_4)_3Na_2H . 3H_2O$. Vom Nephelin abgeleitet.

Offretit. $2Al_3(Si_3O_8)_3K_3$, $8H_2O + Al_3(SiO_4)_3CaH$, $8H_2O$.

Wie die oben erwähnte erste Zeolithgruppe gekennzeichnet ist durch das ständige Verhältniss $Al : X = 6 : 6$ oder 3 : 3, so ist die zweite Gruppe charakterisirt durch $Al : X = 4 : 6$ oder 2 : 3, je nachdem zweiwerthige oder einwerthige Basen unter den übrigbleibenden metallischen Bestandtheilen überwiegen.

Foresit. $Al_4(SiO_4)_6CaH_{10}$, H_2O.

Skolezit. $Al_4(SiO_4)_6CaH_8 . 2H_2O$. Liefert nach Doelter bei dem Schmelzen Anorthit und wird durch Na-haltige Lösungen nach Lemberg zu Natrolith umgewandelt. Verliert $\frac{1}{3}$ seines Wassers bei 300° und nimmt es in feuchter Luft wieder auf.

Laumontit. $Al_4X_6Ca_2H_8$, $4H_2O$ mit $SiO_4 : Si_3O_8 = 5 : 1$. Liefert nach dem Schmelzen Anorthit und einen Augit. Verliert die Hälfte des Wassers bei 300°.

Heulandit. $Al_4X_6Ca_2H_8$, $6H_2O$ mit $SiO_4 : Si_3O_8 = 1 : 1$. Liefert einen Kalkaugit und SiO_2 nach dem Schmelzen, was am besten mit der Metasilicatformel $Al_2Ca(SiO_3)_6H_4$, $3H_2O$ übereinstimmt. Beide Formeln sind empirisch gleich.

Brewsterit. Wie Heulandit, jedoch Ba und Sr für Ca.

Epistilbit. Isomer mit Heulandit, jedoch mit fester gebundenem Wasser. Vielleicht ist ein Theil des Al durch $AlH_2O_2 + H_2$ ersetzt.

Desmin. $Al_4X_6Ca_2H_8$, $8H_2O$ mit $SiO_4 : Si_3O_8 = 1 : 1$. Verhält sich beim Schmelzen wie Heulandit, liefert aber zuweilen Anorthit. Die Schwankungen in der Zusammensetzung sind wahrscheinlich auf Veränderungen im Verhältniss der Ortho- und Trisilicatgruppen zurückzuführen.

Faujasit. $Al_4X_6Na_2CaH_8$, $15H_2O$. Es ist $SiO_4 : SiO_3O_8 = 2 : 1$. Man kann dies Mineral auch als Salz der Säure $H_6Si_2O_7$ darstellen, mit der Formel $Al_4(Si_2O_7)_5CaNa_2H_{14}$, $12H_2O$.

Natrolith. $Al_2(SiO_4)_3Na_2H_4$. Bezüglich der Deutung seines Wassergehalts zweifelhaft. Liefert nach dem Schmelzen Nephelin ($Al_3(SiO_4)_3Na_3$ mit gelegentlicher Ersetzung von SiO_4 durch etwas Si_3O_8).

Tabellarisch kurz zusammengefasst hat man unter Vernachlässigung des Unterschiedes zwischen Constitutions- und Krystallwasser und unter

Weglassung der Ba- und Sr-Verbindungen für die Normal-Zeolithe folgende Formeln:

Erste Gruppe.

Thomsonit . . . . . $Al_6(SiO_4)_6(CaNa_2)_3$, $7H_2O$.
Gismondin . . . . . $Al_6(SiO_4)_6(CaK_2)_3$, $12H_2O$.
Phillipsit . . . . . $Al_6X_6CaR^1_4$, $15H_2O$.
Levyn . . . . . $Al_6X_6Ca_3$, $15H_2O$.
Chabasit I . . . . . $Al_6X_6Ca_3$, $18H_2O$.
„ II . . . . . $Al_3X_3Na_3$, $9H_2O$.
Gmelinit . . . . . $Al_3X_3Na_3$, $9H_2O$.
Hydronephelin . . . . . $Al_3(SiO_4)_3Na_2H$, $3H_2O$.
Offretit . . . . . $Al_3X_3R^1_3$, $8H_2O$.

Zweite Gruppe.

Foresit . . . . . $Al_4(SiO_4)_6CaH_{10}$, H_2O.
Skolezit . . . . . $Al_4(SiO_4)_6Ca_2H_8$, $2H_2O$.
Laumontit . . . . . $Al_4X_6Ca_2H_8$, $4H_2O$.
Heulandit . . . . . $Al_4X_6Ca_2H_8$, $6H_2O$.
Epistilbit . . . . . $Al_4X_6Ca_2H_8$, $6H_2O$.
Desmin . . . . . $Al_4X_6Ca_2H_8$, $8H_2O$.
Faujasit . . . . . $Al_4X_6Na_2CaH_8$, $15H_2O$.
Natrolith . . . . . $Al_2(SiO_4)_3Na_2H_4$.

Von anderen Zeolithen wird Folgendes erwähnt. Zunächst werden für Ptilolit und Mordenit, sowie Laubanit die Formeln aufgestellt:

Ptilolit und Mordenit.

$$Al\begin{cases}Si_2O_5\\Si_2O_5\\Si_2O_5\end{cases}>Ca \qquad Al\begin{cases}Si_2O_5-H\\Si_2O_5-H\end{cases}$$

$+6H_2O$

Ptilolit und Mordenit.

$$Al\begin{cases}Si_2O_5-R^1\\Si_2O_5-R^1\\Si_2O_5\end{cases} \qquad Al\begin{cases}Si_2O_5-H\\Si_2O_5-H\end{cases}$$

$+6H_2O$

Laubanit.

$$Al\begin{cases}SiO_3\\SiO_3\\SiO_3\end{cases}>Ca \qquad Al\begin{cases}SiO_3\\SiO_3\end{cases}>Ca$$

$+6H_2O$

Analcim kann geschrieben werden $H_4Na_2Al_2X_3$ mit $\frac{1}{6}X = Si_3O_8$. Diese Formel würde das Mineral mit Natrolith verbinden. Da sich aber Analcim und Leucit in einander überführen lassen, schreibt Clarke

Leucit

$$Al\begin{cases}SiO_3\\SiO_3-K\end{cases}$$

Analcim

$$Al\begin{cases}SiO_3\\SiO_3-Na\end{cases}+H_2O.$$

Okenit, Gyrolith und Apophyllit werden von der Säure $H_6Si_2O_7$ abgeleitet.

Okenit.

$$Ca<\begin{matrix}Si_2O_7\cdot H_5\\Si_2O_7\cdot CaH_2\\Si_2O_7\cdot H_5\end{matrix}$$

Gyrolith.

$$Ca<\begin{matrix}Si_2O_7\cdot CaH_3\\Si_2O_7\cdot H_4\\Si_2O_7\cdot CaH_3\end{matrix}$$

Apophyllit.

$$Ca<\begin{matrix}Si_2O_7\cdot H_4(CaOH)\\Si_2O_7\cdot H_4\\Si_2O_7\cdot H_4(CaOH)\end{matrix}$$

Im Apophyllit wird CaOH zum Theil durch K und die OH-Gruppe oft durch Fl ersetzt.

Plombierit ist vielleicht $Ca_2(Si_2O_7)_3Ca_3H_8$, $9H_2O$.

F. Rinne.

Ch. Friedel: Sur la composition de l'Apophyllite. (Bull. soc. franç. de min. **17**. p. 142—150. 1894; auch Compt. rend. 4. Juni 1894. **118**. p. 1232—1237.)

Bei der Prüfung einiger Apophyllite auf Fluor fand Verf., dass diejenigen von Bou Serdoun, Andreasberg, Guanajuato, Grönland, Neu-Schottland und Utö beim Erhitzen Ammoniak entwickeln und dementsprechend nicht sauer, sondern alkalisch reagiren. Auch das gepulverte Mineral selbst reagirt alkalisch nicht nur bei Apophyllit, sondern schwächer auch bei anderen Zeolithen und selbst bei Orthoklas [was übrigens bereits vor langer Zeit von Kenngott festgestellt ist. D. Ref.]. Das Ammoniak des Apophyllit wird nicht alles beim Erhitzen ausgetrieben, zu seiner quantitativen Bestimmung wurde daher das Mineral mit verdünnter Schwefelsäure aufgeschlossen und so gefunden: Bou Serdoun 0,37 %, Guanajuato 0,51 %, Punah 0,065 %. Pisani beobachtete ausserdem einen merklichen Ammoniakgehalt auch in denen von Patterson, Bergen Hill, Cziklowa, Orawicza, Mexico; dagegen keinen merklichen Gehalt in solchen von Schottland, Chester Co. und im Albin von Aussig; endlich sehr schwach saure Reaction nur in einem Apophyllit von den Faroer, welcher die graubraunen würfelähnlichen Kalkspath-Rhomboëder begleitet; aber auch aus diesem letzteren wurde nach dem Erhitzen durch Natronlauge noch 0,033 % Ammoniak ausgetrieben. In den ammoniakreicheren Apophylliten scheint dieses nicht an Fluor gebunden zu sein, da sie kaum Spuren saurer Dämpfe entwickeln, welche auch nicht Fluor, sondern Chlor enthalten. Die früheren abweichenden Resultate von Berzelius, Rammelsberg u. a. schiebt Verf. auf unrichtige analytische Methoden. Die Art der Bindung des Ammoniaks und ebenso des Kaliums muss noch durch weitere Untersuchungen festgestellt werden. Nach Verf. entspricht den Analysen am besten die Formel: $4Si_2O_7CaH_4 + KOH$, welche verlangt: 53,09 SiO_2, 24,77 CaO, 5,19 K_2O, 16,92 H_2O (Sa. 99,97). **O. Mügge.**

P. Piatnitzky: Untersuchungen von Krystallen des Uranotils. (Arbeiten d. Ges. d. Naturf. in Charkow. **27**. 1894. p. 1—55; Ref. Bibl. géol. de la Russie. **10**. 1895. p. 79.)

Uranotil. Die Untersuchung der kleinen Uranotilkrystalle von Schneeberg und Joachimsthal haben den Verf. zu ganz anderen Resultaten geführt, als sie v. Zepharovich und noch mehrere sonstige Mineralogen erhalten haben. Die Krystalle müssen ihm zufolge in das trikline System gestellt werden mit dem Axenverhältniss: a : b : c = 0,6257 : 1 : 0,5943; $\xi = 87°41'$; $\eta = 85°18'$; $\zeta = 96°31'$. **Max Bauer.**

Karl Zimányi: Mineralogische Mittheilungen. 4. Baryt aus dem Kaukasus. (Földtani Közlöny. **24**. 1894. p. 6.)

Im Innern einer *Terebratula* des sandigen Jurakalkes, von dem ein Stück an einer Felswand an der Strasse in 2 Werst Entfernung vom Dorfe

Charaki in der Provinz Avarskij in Dagestan zwischen Bottlich und Chunsak gesammelt wurde, fand sich neben Kalkspathkrystallen von der Form $-2R$ $(02\bar{2}1)$ ein 4 mm langer und $2-2\frac{1}{2}$ mm breiter, wasserheller Schwerspathkrystall von in der Richtung der Brachydiagonale gestreckter, an Cölestin erinnernder Form. Beobachtete Formen:

$o = P\breve{\infty}$ (011) $\quad d = \frac{1}{2}P\breve{\infty}$ (102) $\quad m = \infty P$ (110)
$z = P$ (111) $\quad y = P\breve{2}$ (112) $\quad *J = P\frac{\breve{5}}{3}$ (355)
$a = \infty P\breve{\infty}$ (100)

J ist eine neue Form, deren Flächen die Kante z/y schmal abstumpfen. Es wurde gemessen: $0\bar{1}\bar{1} : 355 = 30^0\,21'$, was obigen Ausdruck ergiebt (ger. $30^0\,21\frac{1}{4}'$). Die übrigen Winkel stimmen mit denen des Schwerspaths und unterscheiden sich von denen des Cölestins, auch hat die spektroskopische, sowie die gewöhnliche chemische Untersuchung die Abwesenheit von Strontium ergeben, es liegt also in der That ein Schwerspath- und nicht etwa ein Cölestinkrystall vor. Der Verf. giebt noch ein Verzeichniss von Schwerspathvorkommnissen, wo die Krystalle gleichfalls die nicht gerade gewöhnliche cölestinähnliche Ausbildung haben. **Max Bauer.**

E. B. Hurlburt: On Alunite, from Red Mountain, Ouray County, Colorado. (Amer. Journ. of Sc. **48**. 1894. p. 130—131.)

Der Alunit füllt kleine Hohlräume im Erze der National Belle Mine, welche auf Enargit mit Fahlerz und Eisenkies betrieben wird. Er bildet ein Aggregat kleiner, dem Kaolin ähnlicher Krystalle. Sie zeigen u. d. M. 0R (0001) gross und R $(10\bar{1}1)$ als Randbegrenzung, welche beiden Flächen etwa 125^0 mit einander machen. (Alunit hat nach Breithaupt $124^0\,40'$.) Die grössten Krystalle sind 0,01 mm dick und haben 0,13 mm Durchmesser. Doppelbrechung positiv. Das Analysenmaterial schwankte im spec. Gew. von 2,826—2,843.

		Verhältnisszahlen			Theoretisch wenn K : Na = 4 : 7
SO_3	38,93	0,486		4,00	39,65
Al_2O_3	39,03	0,382		3,12	37,93
K_2O	4,26	0,042	0,117	0,95	4,21
Na_2O	4,41	0,075			4,83
H_2O	13,35	0,741		6,07	13,38
Unlösliches	0,50				100,00
	100,48				

Die Analyse bestätigt die Formel $KAl_3S_2O_{11}$, $3H_2O$. Wasser wird erst bei Rothgluth abgegeben. Verf. schreibt die Formel daher $K[Al(OH)_2]_3(SO_4)_2$. Besonders beachtenswerth ist der grosse Gehalt an Na, weil man gewöhnlich Alunit als Kaliumaluminiumsulfat betrachtet. Nach dem Behandeln des Minerals mit HCl auf dem Wasserbade während zweier Wochen gingen nur 13,30 % des Minerals und 3,84 % SO_3 in Lösung. Auch der Alunit

von Rosita Hill in Colorado (dies. Jahrb. 1893. II. -466-) hat K : Na = 4 : 7. Cross betrachtet ihn als Product einer Solfatarenthätigkeit auf Rhyolith. Der Ursprung des Red Mountain-Alunit ist nach dem Verf. wahrscheinlich ähnlich dem des Vorkommens von Rosita Hill. **F. Rinne.**

P. Jeremejew: Brochantit von der Grube Medno-Rudiansk im Ural. (Verhandl. der russ. kaiserl. mineralog. Ges. **31**. 1894. p. 352—354; Ref. Bibl. géol. de la Russie. **10**. 1895. p. 72.)

Der Verf. giebt die Resultate seiner Messungen, die er an nach der Klinodiagonale verlängerten Krystallen angestellt hat. Indem er das Axensystem Kokscharow's für den Brochantit: a : b : c = 0,77387 : 1 : 0,24354 zu Grunde legte, bestimmte er an seinen Krystallen folgende einfache Formen: die Verticalprismen ∞P (110) und $\infty P\breve{2}$ (120), das Brachydoma $P\breve{\infty}$ (011) und das Brachypinakoid. Was aber die Krystalle besonders auszeichnet und was ihnen ihren eigenthümlichen Habitus verleiht, ist das Vorherrschen einer Fläche des von dem Verf. entdeckten Brachyprismas $\infty P\breve{16}$ (1 . 16 . 0) mit den (berechneten) Winkeln 9° 14′ 6″ (seitlich) und 170° 45′ 54″ (vorn), die für den Brochantit neu ist. Ausser den genannten drei Prismen kannte man bisher am Brochantit nur noch das von Schrauf am Brochantit von Rezbanya bestimmte Prisma $\infty P\breve{\frac{4}{3}}$ (340). Eine Winkeltabelle, in der die an den in Rede stehenden Krystallen gemessenen Winkel mit den aus dem obigen Axensystem berechneten verglichen werden, macht den Schluss der Arbeit. **Max Bauer.**

L. V. Pirsson and H. L. Wells: On the Occurrence of Leadhillite in Missouri and its chemical Composition. (Amer. Journ. of Sc. **48**. 1894. p. 219—226. Mit 2 Fig.)

Das betreffende Vorkommen liegt bei Granby in Missouri. Das Mineral ist wahrscheinlich durch Einwirkung Kohlensäure und Sauerstoff haltender Gewässer auf Bleiglanz entstanden. Es sitzt auf massigem Cerussit und bildet scheinbar hexagonale Säulen von 5 cm Länge mit der Basis an beiden Enden, zumeist aber dicke hexagonal erscheinende Tafeln, die zuweilen 1 cm breit werden, und die in einer Anzahl parallel oder in Zwillingsstellung vereinigt sind. In Hohlräumen sind sie oft von zarten Cerussitprismen begleitet. Die kleineren Krystalle sind farblos, die grösseren seegrün.

Die scheinbar hexagonalen Formen bestehen aus den Flächen c = 0P (001), m = ∞P (110), a = $\infty P\bar{\infty}$ (100). Oft erscheint e = $2P\bar{\infty}$ ($\bar{2}01$). Seltener sind n = $-2P\bar{\infty}$ (201), q = $P\bar{4}$ ($\bar{4}14$), $\mu = \frac{1}{2}P\bar{4}$ ($\bar{4}18$). Da die Krystalle gewöhnlich parallel zur Spur der Basis gestreift und die Flächen oft leicht gekrümmt sind, sind die Abmessungen nicht genau zu erhalten gewesen mit Ausnahme von $\infty P\bar{\infty}$ (100) : 0P (001) = 90° 22′ bezw. 90° 23′. Winkel β' ist nach Laspeyres 90° 12′ 22″, nach Artini 90° 28′ 5″. Bei Zwillingen

erscheint zuweilen 0P (001) als Zusammensetzungsfläche, da gewisse Spaltblättchen zwei sich unter 60° durchkreuzende Lemniscatensysteme zeigen.

Spaltbarkeit sehr vollkommen nach 0P (001). Der Glanz auf natürlichen Basisflächen ist perlmutterartig, auf Spaltflächen bald ebenso, bald diamantartig. H. nahe 3. Spec. Gew. 6,54 bei 25° C. Ebene der optischen Axen parallel $\infty P\bar{\infty}$ (100). Doppelbrechung negativ. Kleiner Axenwinkel. $\varrho < v$. $2E\,Tl = 20°\,27'$, $2E\,Na = 20°\,08'$, $2E\,Li = 18°\,52'$. Einaxig bei 100°. Sehr verdünnte Salpetersäure ruft deutliche Ätzfiguren hervor. Sie sind denen bei Glimmer ähnlich. Stärkere Ätzung lässt die Zwillingslamellen gut hervortreten.

Die sorgfältigst angestellte Analyse eines grossen, reinen Krystalls ergab:

		Verhältnisszahlen	Berechnet für $4PbO.2CO_2.SO_3.H_2O$
SO_3	7,33	1	7,53
CO_2	8,14	2,02	8,29
PbO	82,44	4,04	82,49
H_2O	1,68	1,02	1,69
	99,59		100,00

Diese Analyse bestätigt mithin die Groth'sche Formel $PbSO_4 . 2PbCO_3 . Pb(OH)_2$. **F. Rinne.**

P. Jeremejew: Über ein Handstück von Wolframit aus dem Altai. (Verhandl. der russ. kaiserl. mineralog. Ges. **31**. 1894. p. 404, 405; Ref. Bibl. géol. de la Russie. **10**. 1895. p. 75.)

Das beschriebene Handstück stammt von dem einzigen im Altai bekannten Fundort des Wolframits genau westlich von der Hütte Kolywan. Es ist eine Verwachsung tafelförmiger Kryställchen von $\frac{1}{2}$—$1\frac{1}{2}$ cm, deren Habitus durch das Vorherrschen der Flächen des Orthopinakoids $\infty P\bar{\infty}$ (100) in Combination mit den untergeordneten Verticalprismen ∞P (110) und $\infty P\grave{2}$ (210), des Hemidomas $-\frac{1}{2}P\bar{\infty}$ (102) und des Klinodomas $P\grave{\infty}$ (011) bedingt wird. **Max Bauer.**

C. Schmidt: Ein neues Vorkommen von Scheelit in der Schweiz. (Zeitschr. f. Kryst. **24**. p. 137. 1894.)

Ein auf einer Adulardruse sitzender farbloser, 4,5 cm langer, durch den Verf. vom Mineralienhändler Fedier in Bristen erworbener Scheelitkrystall (vorherrschend P (111), untergeordnet $P\infty$ (101)) stammt aus dem Hornblendeschiefer des Etzlithales [Fundorte: südwestlich vom Gulmenstafel, am Fusse des Kl. Mutschen, östlich Piz Giuf, nördlich Piz Ner und westlich Kreuzlistock und Mittelplatten], welches nun als zweite schweizerische Fundstätte zu gelten hat (über die erste vergl. dies. Jahrb. 1888. I. -179- und II. -85-). **Doss.**

Charles A. Ingersoll: On Hemimorphic Wulfenite Crystals from New Mexico. (Amer. Journ. of Sc. **48**. 1894. p. 193—195. Auch Zeitschr. f. Kryst. **23**. 1894. p. 330—332.)

Die Krystalle stammen von den Türkisgruben in den Jarilla-Bergen, Doña Ana County, New Mexico. Sie kommen als Bekleidungen in Trachyt mit Quarz, Eisenkies, Kupferkies, Malachit, Gyps, Jarosit und Kaolin als Seltenheiten vor. Besonderes Interesse erwecken sie durch ihre gleichzeitig pyramidal hemiëdrische und hemimorphe Ausbildung.

Die weissen, halbdurchscheinenden, diamantglänzenden Krystalle sind nur 1—2 mm gross. Ein Krystall zeigt die Basis oben klein, unten mit grösserer Fläche, so dass die Pyramiden unten kleiner als oben entwickelt sind. Ausser c = 0P (001) treten an ihm auf: n = P (111) oben und unten; u = $\frac{1}{2}$P∞ (102) oben und unten; e = P∞ (101) oben und unten; p = 2P∞ ($20\bar{1}$) nur unten; π = P3 (313) oben und unten, aber oben schmal, unten deutlicher. Bei einem anderen Krystall wird die obere Basisfläche sehr klein, bei einem dritten fehlt 0P (001) oben ganz. Bereits Breithaupt hat an Krystallen von Berggieshübel in Sachsen beim Wulfenit Hemimorphismus wahrgenommen.

Die pyramidale Hemiëdrie wird durch eine oscillatorische Streifung von n durch e deutlich, und zwar liegen diese Streifen stets rechts auf n. Fernerhin wird π nur rechts von e gefunden.

Die Formen p = 2P∞ ($20\bar{1}$) und π = P3 (313), die nur an einem Krystall auftreten, liegen in den kennzeichnenden Zonen und lieferten folgende Winkelabmessungen:

		Gem.	Ber. (c = 1,5771)
p : p = 2P∞ : 2P∞	= $20\bar{1}$: $\bar{2}0\bar{1}$	35° 29′	35° 10′
e : p = P∞ : 2P∞	= $10\bar{1}$: $20\bar{1}$	165 18	165 13
e : π = P∞ : P3	= $10\bar{1}$: $31\bar{3}$	164 18	164 17
n : π = P : P3	= $11\bar{1}$: $31\bar{3}$	155 30	155 32
π : π = P3 : P3	= 313 : $\bar{3}13$	62 4	62 4
π : π = P3 : P3	= 313 : $31\bar{3}$	117 52	117 56

F. Rinne.

S. F. Peckham: On the Nitrogen Content of California Bitumen. (Amer. Journ. of Sc. **48**. 1894. p. 250—255.)

Öl vom Wheeler Cañon an der Südseite des Sulphur Mountain, Ventura Co., Californien, ist im Durchschnitt zusammengesetzt aus 11,819 % H, 86,934 % C, 1,1095 % N. Summe 99,8625. Das Öl vom Pico Spring enthielt 1,0165 % N, das vom Cañada Laga Spring 1,0855 % N, Maltha vom Ojai Ranche 0,5645 % N. Beim Waschen mit verdünnter Schwefelsäure liefern die californischen Öle basische Öle, aus deren Gegenwart der Verf. den animalischen Ursprung des Materials als unzweifelhaft erschliesst.

F. Rinne.

J. K. Creighton: On the occurrence of Pigotite in the caves near Porthcurnow, St. Levan, Cornwall. (Geol. Mag. Dec. IV. 1. p. 223—225. London 1894.)

In einer Höhle zwischen Porthcurnow und Porthchapel in Cornwall fand Verf. ein die Wandungen der Höhle und lose in derselben liegende Blöcke incrustirendes Mineral, welches mit dem von Johnston 1840 gefundenen und beschriebenen Mineral Pigotit — eine Verbindung von Thonerde mit einer organischen Säure — identisch ist. Die Krusten erreichen eine Dicke bis zu 30 Linien. **K. Busz.**

E. Aweng: Über den Succinit. (Archiv für Pharmacie. **232**. 1894. p. 660—688.)

Der Verf. hat den baltischen Bernstein, den Succinit, nach verschiedenen Richtungen eingehend untersucht. Sehr richtig hebt er hervor, dass man unter dem Namen Bernstein verschiedene Harze zusammengefasst hat (Succinit, Gedanit, Glessit). Wenn er aber hierher auch den Stantienit und Beckerit rechnet, so ist das wohl kaum richtig; diese beiden Harze begleiten wohl den Bernstein in Preussen, sehen aber ganz anders aus als dieser. Er giebt eine Beschreibung des Succinits nach Helm und analysirt die früheren Arbeiten über die botanischen und chemischen Verhältnisse des Bernsteins. Bezüglich der Resultate der eigenen chemischen Untersuchungen des Verf.'s sei auf den Aufsatz verwiesen, es sei nur ein von ihm gezogenes Hauptresultat erwähnt, wornach „der in Alkohol unlösliche Theil des Succinits, das Succinin des Berzelius, ausschliesslich gebildet wird durch den Bernsteinsäureester eines neuen Harzalkohols, das Succinoresinol", während in dem in Alkohol löslichen Antheile des Succinits enthalten sind: in geringer Menge ein Borneolester der Succinoabietinsäure, ferner freie Succinoabietinsäure in grosser Menge, die Succinosilvininsäure und ein Alkohol, das Succinoabietol. Ferner constatirt der Verf., dass durch die Einwirkung schmelzenden Kalis auf Succinoabietinsäure Bernsteinsäure entsteht, die sich demnach auch unter denselben Umständen aus Succinit bilden muss, sogar aus dem in Alkohol löslichen Theil, der keine natürliche Bernsteinsäure enthält. Anhangsweise untersuchte der Verf. auch den Gedanit, Glessit und Allingit. Für den Gedanit behauptet er mit höchster Wahrscheinlichkeit dieselbe Zusammensetzung und Entstehung, wie für den Succinit, er ist aber schwefelfrei. Darnach würde also der erstere ebenfalls Bernsteinsäure enthalten, was nach O. Helm nicht der Fall ist (vergl. das folgende Referat). Seine speciellen unterscheidenden Eigenschaften soll der Succinit seinem später hereingekommenen kleinen Schwefelgehalt verdanken. Glessit hat ein eigenthümliches Aussehen u. d. M., sofern er schon bei $\times 100$ zahlreiche kugelrunde, zellenartige Gebilde von verschiedener Grösse zeigt, die mit einem körnigen Inhalt ausgefüllt sind. Die Zusammensetzung ist wohl ähnlich der des Succinits. Der Allingit, der sogen. Schweizer Bernstein, schmilzt bei 300°. Gew. = 1,076. Der Schwefelgehalt ist bedeutend,

im Übrigen ist aber die Zusammensetzung jedenfalls eine andere, als die der genannten drei baltischen Harze. **Max Bauer.**

Otto Helm: Über den Gedanit, Succinit und eine Abart des letzteren, den sogen. mürben Bernstein. (Archiv für Pharmacie. **233**. 1895. p. 191—199.)

Der Verf. hat schon früher den Gedanit als ein bernsteinsäurefreies Harz von dem bernsteinsäurehaltigen eigentlichen Bernstein der Ostseeländer, dem Succinit, abgetrennt. Kürzlich (siehe das vorhergehende Ref.) wurde von Aweng behauptet, dass auch der Gedanit Bernsteinsäure enthalte. Der Verf. erklärt diesen Zwiespalt dadurch, dass er annimmt, Aweng habe nicht echten Gedanit, sondern eine Abart des Succinits, den sogen. „mürben Bernstein" in Händen gehabt, der manchmal dem Gedanit sehr ähnlich sieht und daher nicht selten mit ihm verwechselt wird, so dass der letztere ebenfalls nicht selten als „mürber Bernstein" bezeichnet wird. Der Verf. sieht sich durch diese Verwechslung veranlasst, noch einmal auf diese drei Harze zurückzukommen, indem er auf einen im November 1894 in der Danziger naturf. Gesellschaft hierüber gehaltenen Vortrag aufmerksam macht. Darnach enthält der mürbe Bernstein Bernsteinsäure wie der Succinit, allerdings im Allgemeinen etwas weniger; in zwei Proben hat der Verf. 1,13 und 1,70 % gefunden. Von dem Succinit unterscheidet er sich wesentlich nur durch seine mürbere Beschaffenheit und seine geringere Härte (H. $= 1\frac{1}{2}$—2, bei Succinit H. $= 2$—$2\frac{1}{2}$), vermöge deren er, ähnlich wie der Gedanit, zu Bernsteinarbeiten wenig geeignet ist.

In manchen Punkten hat der Gedanit ein vom Succinit und vom mürben Bernstein verschiedenes Verhalten. Beim Erhitzen schmilzt Gedanit schon bei 260—270° (Succinit und mürber Bernstein von 280—290° ab), bläht sich dabei auf und nimmt eine elastische Beschaffenheit an, was die beiden anderen Harze nicht thun. In dem Verhalten gegen Lösungsmittel steht der mürbe Bernstein zwischen dem Succinit und dem Gedanit, der letztere hat aber ein eigenthümliches charakteristisches Verhalten gegen Terpentinöl, sofern die darin enthaltenen unlöslichen Theile nach dem Kochen gallertartig aufquellen, so dass sie in der Flüssigkeit nur schwierig zu erkennen sind. Auch beim Erhitzen in Olivenöl verhält sich der mürbe wie der gewöhnliche Bernstein; sie erweichen etwas und trübe Partien werden allmählich klar, ohne aufzuquellen und sich zu lösen. Der Gedanit quillt noch unter der Siedehitze schwammartig auf und wird zu einem guten Theil gelöst, so dass eine gallertartige Masse zurückbleibt.

Nach allen diesen Erscheinungen ist der mürbe und der eigentliche Bernstein nur unwesentlich von einander verschieden, während Gedanit in mancher Hinsicht, etwas auch in der elementaren Zusammensetzung, nicht unbedeutende Abweichungen erkennen lässt. Der Verf. hält daher den in der That bernsteinfreien (und etwas O-ärmeren) Gedanit für ein von dem Succinit wesentlich verschiedenes Harz und nimmt an, dass er seinen Ursprung einer anderen Pflanze verdankt als der letztere.

Max Bauer.

Pseudomorphosen.

P. Jeremejew: Pseudomorphe Krystalle des Leuchtenbergits von den Schischimsky'schen Bergen im Ural. (Verhandl. der russ. kaiserl. mineralog. Ges. **31**. 1894. p. 389, 390; Ref. Bibl. géol. de la Russie. **10**. 1895. p. 74.)

Der Verf. beschreibt ein Stück des Leuchtenbergit-haltigen Schiefers, das an einer Stelle 1—2 cm lange pseudomorphe Krystalle von Leuchtenbergit trägt, die ein Aggregat feinschuppiger kleiner Individuen dieses Minerals von gelblichgrüner Farbe darstellen. Der Verf. hat die Form, in der der Leuchtenbergit hier vorkommt, gemessen und bestimmt, dass das ursprüngliche, nachher in Leuchtenbergit umgewandelte Mineral Epidot (Pistazit) gewesen ist. Nimmt man für diesen das Axensystem $a : b : c = 1{,}5807 : 1 : 1{,}8057$, $\beta = 64^{0}\,36'$, dann haben wir als herrschende Formen in der Combination das spitzeste negative Hemidoma $-2P\bar{\infty}$ (201) und das Orthopinakoid $\infty P\bar{\infty}$ (100) mit den untergeordneten Flächen des positiven Hemidomas $+P\bar{\infty}$ ($\bar{1}01$), der Basis 0P (001), der negativen Hemipyramide $-P$ (111), des Klinodomas $P\grave{\infty}$ (011), sowie der Prismen ∞P (110) und $\infty P\grave{2}$ (120). Dieser Fall der Umwandlung des Epidots in Leuchtenbergit ist hier zum ersten Mal beobachtet worden. **Max Bauer.**

P. Jeremejew: Pseudomorphosen einiger Kupfererze von russischen Fundorten. (Verhandl. der russ. kaiserl. mineralog. Ges. **31**. 1894. p. 398—400; Ref. Bibl. géol. de la Russie. **10**. 1895. p. 75.)

Der Verf. beschreibt die Pseudomorphosen der sphäroidischen Concretionen von Kaolinit in der Form des radialfaserigen Malachits aus der Grube Gumeschewsk im Ural und aus der Provinz von Semipalatinsk; ebenso die Pseudomorphosen von Magneteisen und von Tenorit in der Form von Oktaëdern des Rothkupfererzes aus der Grube Medno-Rudiansk im Ural. In dieser nämlichen Grube findet man Pseudomorphosen von Tenorit nach den Aggregaten des Chalkotrichits, sowie Pseudomorphosen von Rothkupfererz nach den radialfaserigen Aggregaten des Malachits, welche dieselbigen verschiedenen Stadien der Umwandlung dieses letzteren Minerals zeigen wie in der Zyrianowsky-Grube im Altai. **Max Bauer.**

A. J. Moses: Contributions from the mineralogical department of Columbia College XXI. (School of Mines Quart. **16**. p. 226.)

Hohle Quarzpseudomorphosen von McDowell's Quarry, Upper Montclair, New Jersey. In dem krystallisirten Quarz unter dem Trapp in McDowell's Quarry sind prismatische Höhlungen, die mit Quarz ausgekleidet sind. Der Verf. machte Gypsabgüsse von diesen Hohlräumen und maass die Winkel, welche die Flächen miteinander einschliessen. Der

Prismenwinkel schwankt zwischen 117° und 120°. Die Hohlräume scheinen oft radial angeordnet zu sein. Ihre Symmetrie ist anscheinend die monokline, aber die Natur des ursprünglichen Minerals ist unbekannt.

W. S. Bayley.

Mineraltopographie.

Carl Vrba: Mineralogische Notizen VI. (Zeitschr. f. Kryst. **24**. p. 104—123. 1894. Mit 2 Taf.) (Vergl. dies. Jahrb. 1891. I. -24-.)

27. Beryll von Pisek. Neben Turmalin ist Beryll der gewöhnlichste accessorische Gemengtheil in den Pegmatiten der Umgebung von Pisek in Böhmen und ist mit zwei Ausnahmen bis jetzt in allen Feldspathbrüchen daselbst gefunden worden. Im Bruche „u obrázku" kommen vor: a) Gemeiner Beryll, fast immer mehr oder minder zersetzt, bröckelig, gelblichgrün bis bräunlich (bei stärkerer Zersetzung). Die nicht selten bis 15 cm dicken und über 20 cm langen Säulen pflegen mit perlmutterglänzenden Bertranditblättchen bedeckt zu sein, welche auch kleine Höhlungen und Risse im Beryll ganz ausfüllen. Mitunter ist er in ein körniges, poröses Gemenge sehr kleiner Beryllkörner, winziger Bertranditkryställchen und eine gelbliche erdige Substanz verändert. Gewöhnlich sind die Säulen an den Polen abgebrochen; die Basis ist ziemlich, Pyramidenflächen sehr selten. Es kommen vor: a = ∞P (10$\bar{1}$0), c = 0P (0001), p = P (10$\bar{1}$1), s = 2P2 (11$\bar{2}$1). Das erste Beispiel eines Beryllzwillings kam hier zur Beobachtung: Zwei Säulen sind derart verwachsen, dass die vorderen und rückwärtigen Protoprismenflächen in eine Ebene fallen und die Verticalaxen derselben etwa 64° einschliessen. Da der einspringende Winkel nur approximativ an Wachsabdrücken gemessen werden konnte, so ist das berechnete Gesetz: Zw.-E. $\frac{5}{4}$P2 (5 . $\bar{1}\bar{0}$. 5 . 8) und Verwachsungsebene normal dazu, zunächst nur wahrscheinlich. b) Edelberyll, durchsichtig, gelb oder bläulichgrün, unzersetzt, aber stets mehr oder minder stark corrodirt. Oft ist der Rest des ursprünglichen Krystalles mit unzähligen, parallel orientirten Ätzgrübchen und -hügeln bedeckt, nebst einem Gemenge winziger Bertranditkryställchen und feinschuppigen gelben Glimmers in einen Hohlraum eingebettet, der früher vom Beryllkrystall ganz erfüllt gewesen. Grösse bis 3 : 2$\frac{1}{4}$ cm. Deutliche Krystallumrisse äusserst selten. Beobachtet an einem Krystall: a, c, s, p, n = 4P$\frac{4}{3}$ (31$\bar{4}$1), λ = 16P$\frac{16}{15}$ (15 . 1 . $\bar{1}\bar{6}$. 1). Letztere Form mit etwas gewölbten Flächen ist für Beryll neu, aber möglicherweise nur Corrosionsfläche. Sicher kommen folgende Corrosionsflächen vor: *ξ = $\frac{1}{2}$P2 (11$\bar{2}$4), o = P2 (11$\bar{2}$2), *ε = $\frac{6}{5}$P (60$\bar{6}$5), r = $\frac{3}{2}$P (30$\bar{3}$2), u = 2P (20$\bar{2}$1), *ξ und *ε sind für Beryll neu. Die Pyramide der Ätzgrübchen ist bei diesem Krystall eine solche zweiter Ordnung. An einem anderen Krystall gehören die Ätzgrübchen z. Th. Proto-, z. Th. dihexagonalen Pyramiden an. Unter ersteren wurde bestimmt: $\frac{7}{2}$P (70$\bar{7}$2) (vorherrschend), 2P (20$\bar{2}$1), 4P (40$\bar{4}$1). Zu letzteren, bei welchen die kleineren Polkanten scharf ausgebildet, die grösseren gerundet sind, gehört:

$\frac{3}{2}\frac{6}{5}P\frac{3}{2}\frac{6}{5}$ (25 . 11 . $\overline{36}$. 25) und $\frac{1}{1}\frac{1}{0}P\frac{3}{2}\frac{6}{5}$ (275 . 121 . $\overline{396}$. 360). Die erstere dieser beiden Formen bildet entweder selbständige Ätzgrübchen oder ist, wenn mit der zweiten combinirt, ausgedehnter; häufig ist das Ätzgrübchen durch $\frac{7}{2}P$ (70$\overline{7}$2) nach unten geschlossen. Jene dihexagonalen Pyramiden — Vicinalformen zu $\frac{3}{2}P\frac{3}{2}$ (21$\overline{3}$2) und $P\frac{3}{2}$ (21$\overline{3}$3) — sind auf Grund verlässlicher Messungen in ihrem Zeichen festgestellt.

Sp. Gew. des frischen gemeinen Beryll 2,684, des Edelberyll 2,687. Chemische Zusammensetzung des ersteren nach Prof. F. Kovář: SiO_2 66,95, Al_2O_3 18,37, Fe_2O_3 1,41, BeO 12,29, CaO 0,56, MgO 1,12, was mit der bekannten Beryllformel übereinstimmt.

28. Bertrandit von Pisek. Der beryllreiche Bruch „u obrázku“ ist als ergiebige Fundgrube für Bertrandit vom Verf. bereits beschrieben worden (dies. Jahrb. 1890. II. -55-). Ihm benachbart ($\frac{1}{2}$ km) ist ein neuer Pegmatitbruch angelegt, aber bereits wieder aufgelassen worden; in diesem wurde nie Beryll gefunden, dagegen ausserordentlich zahlreiche, hexagonal säulenförmige Hohlräume — negativ ursprünglich eingewachsener Beryll — z. Th. ausgekleidet mit Albitkryställchen und häufig erfüllt mit Bertrandit-Aggregaten und -Gruppen von Apatitnadeln.

Habitus der selten 1,5 mm Grösse erreichenden Kryställchen von Bertrandit dünntafelig nach b = $\infty\breve{P}\infty$ (010), an den Rändern wesentlich begrenzt von g = $3\bar{P}\infty$ (301) und c = 0P (001), oder rectangulär: Combination der 3 Pinakoide, wozu häufig an einer Seite der Makroaxe e = $4\breve{P}\infty$ (041) hinzutritt und hemimorphe Ausbildung bedingt. Häufiger als einfache Krystalle sind Zwillinge (auch Drillinge und Viellinge) nach dem gewöhnlichen Gesetze: Zw.-E. = e, aber von mannigfaltiger Ausbildung, die z. Th. durch den Typus der Individuen, z. Th. durch die Repetition der Zwillingsverwachsung bedingt erscheint.

29. Bertrandit von „Havírky“. Im local turmalinreichen und etwas beryllhaltigen Pegmatit des neuen Bruches unterhalb des „Havírky“-Berges „u ocasu“, $2\frac{1}{2}$ km südöstlich „u obrázku“ kommen im Quarz ähnliche Hohlräume wie im vorigen Falle vor, zuweilen durch Quarzplatten in zwei oder mehrere Kammern der Quere nach getheilt. Die in denselben in Gesellschaft von Albit und Apatit auftretenden, sehr kleinen gelben Bertranditkryställchen sind dünntafelig nach b und entweder rectangulär (von a = $\infty\bar{P}\infty$ und c) oder rhombisch begrenzt, letzteres durch g, untergeordnet c, e und d = $\frac{4}{3}\breve{P}\infty$ (043). Zwillinge nach e selten.

30. Bertrandit von Mlaky. Im turmalin- und beryllreichen Pegmatit des Mehelnik-Berges — $7\frac{1}{2}$ km östlich von Pisek — wurden nur an einem Handstück in einer kleinen Höhlung Bertranditтäfelchen beobachtet mit den Formen b, a, c, d, e.

31. Bertrandit von Ober-Neusattel. Der wieder aufgelassene Bruch von Ober-Neusattel, $1\frac{1}{2}$ km nördlich „u obrázku“, lieferte glimmerfreien, an Pyrrhosiderit (pseudomorph nach Pyrit) und local an Turmalin reichen, stellenweise auch beryllhaltigen Pegmatit. Unregelmässige Höhlungen in demselben sind erfüllt von Albitkryställchen und spärlichem

Apatit, an welch letzterem die Formen ∞P $(10\bar{1}0)$, $\frac{1}{2}P$ $(10\bar{1}2)$, $0P$ (0001), P $(10\bar{1}1)$, $2P$ $(20\bar{2}1)$, $2P2$ $(11\bar{2}1)$, $3P\frac{3}{2}$ $(21\bar{3}1)$, $4P\frac{4}{3}$ $(31\bar{4}1)$ festgestellt wurden. In Hohlräumen des Feldspathes fanden sich als Seltenheit einige sehr kleine schwarze Anatase, das erste böhmische Vorkommniss.

Auf oder in Albitdrusen der als Beryllnegative sich documentirenden Feldspathhohlräume, sowie in Höhlungen des Quarzes, aber hier ohne Albit kommt Bertrandit vor, allerdings selten, aber durch scharfe Ausbildung der Krystallform und durch seine Grösse (Maximum 15 : 8 : 2 mm) ausgezeichnet; dünne Spalten im Quarz besitzen einen Anflug von Bertrandit oder werden von blätterig-körnigem Bertrandit völlig ausgefüllt. Beobachtete Formen: b, g, c, a. Zwillinge nach e sehr häufig. Die Basis ist glasglänzend; sofern sie aber Spaltfläche, dann perlmutterglänzend.

Die untersuchten Proben des Bertrandites von „Havírky“ und Mlaky sind von A. Krejči, die von Ober-Neusattel von Krejči und D. Vařečka gesammelt worden.

Die häufige Riefung, Krümmung, Unebenheit, Drusigkeit der Krystallflächen des Bertrandites aller oben erwähnten Fundorte macht diesen zu goniometrischen Untersuchungen nicht besonders geeignet.

32. Phenakit von Ober-Neusattel. In Hohlräumen des Feldspathes und Quarzes von Ober-Neusattel kommen Phenakit und Albit (gleichalterig) häufig vergesellschaftet mit älterem Quarz vor. Einige kleine Höhlungen, sowie die Apophysen grösserer Hohlräume sind ganz mit körnigem Phenakit erfüllt. Phenakit und Bertrandit schliessen sich gegenseitig in ein und demselben Hohlraum aus. An den bis 13 mm hohen Säulchen wurde bestimmt: $(10\bar{1}0)$ ∞P, $(11\bar{2}0)$ $\infty P2$, $(10\bar{1}2)$ $-\frac{1}{2}R$, $(01\bar{1}1)$ R, $(11\bar{2}3)$ ${}^{r\,l}_{l\,r}\frac{2}{3}P2$, $(21\bar{3}2)$ ${}^{r}_{l}-\frac{1}{2}R3$, $(\bar{1}321)$ ${}^{r}_{l}R3$, $(\bar{1}43\bar{2})$ ${}^{r}_{l}R2$. Die gewöhnlichen Penetrationszwillinge mit parallelen Axensystemen kommen auch hier vor. Die Flächen der Prismenzone sind vertical gerieft, die Rhomboëder $-\frac{1}{2}R$ und R vollkommen eben und vortrefflich reflectirend, das Rhomboëder dritter Ordnung $-\frac{1}{2}R3$ dagegen feinhöckerig. Die Form $R3$ ist nach der Combinationskante mit $\infty P2$ und die Form $\frac{2}{3}P2$, welche einmal als rechts-linkes, das anderemal als links-rechtes Rhomboëder zweiter Ordnung ausgebildet ist, nach der Combinationskante mit $-\frac{1}{2}R$ fein gerieft. Aus vollkommen übereinstimmenden Neigungen von $10\bar{1}2 : \bar{1}102 = 144^{\circ}\,2'$ berechnet sich $a : c = 1 : 0{,}660305$, gegenüber dem Kokscharow'schen Axenverhältniss $a : c = 1 : 0{,}661065$. Optisch positiv. Sp. Gew. eines farblosen Krystalls = 2,954, eines gelben = 2,963. Chemische Zusammensetzung nach K. Preis: SiO_2 54,27, BeO 45,17, H_2O 0,53, entspricht der bekannten Formel Be_2SiO_4.

Seite 109 Zeile 18 von unten lese man u statt o.
„ 113 „ 23 „ oben „ „ IV „ VI.

Doss.

Friedrich Katzer: Beiträge zur Mineralogie Böhmens. 2. Reihe. (Min. u. petr. Mitth. **14**. 1894. p. 483—525.) [I. Reihe vergl. dies. Jahrb. 1893. II. -266-.]

9. Galenit von Borek bei Kralowitz. Der zusammengefaltete Phyllit wird von aphanitischem Diabas durchbrochen, in dem Bleiglanz in Adern und kleinen Schmitzen eingeschlossen ist, indem er Hohlräume im zersetzten Gestein erfüllt. Er ist derb, feinkörnig. Gew. = 7,562. Etwas Sb- und Ag-haltig. Die Menge des Erzes hat Schurfversuche veranlasst. Derselbe Aphanit enthält auch viel Schwefelkies, als Begleiter des Bleiglanzes tritt er aber nur spärlich auf.

10. Galenit von Steben bei Jechnitz und einige andere Vorkommen von Lampriten in dieser Gegend. Der Bleiglanz findet sich hier, was selten vorkommt, auf secundärer Lagerstätte, und zwar als bis nussgrosse abgerollte Körner in einer kaolinerfüllten Spalte im Biotitgranit, die aber nach der Tiefe hin rasch an Menge abnehmen. Es ist fast reines PbS. Die weisse Rinde der Körner besteht aus $CaCO_3$; $PbCO_3$ war nicht sicher nachzuweisen. Das Vorkommen der Bleiglanzgerölle an dieser Stelle ist schwer zu erklären, da wenigstens in nächster Nähe keine primären Vorkommen bekannt sind, wohl aber 5 km entfernt südlich von Wedl und 10,5 km ostsüdöstlich von Steben, welche beiden Vorkommnisse abgebaut werden. An dem letztgenannten Ort, dem Bergwerksberg, nördlich von Tschistai, wurde auf einem Quarzgang silberhaltiger Bleiglanz, schwach goldhaltiger Schwefelkies, etwas Blende, Bournonit, Schwefelkies und Arsenkies gefunden; dieselben Mineralien kommen in demselben Berg auch an anderen Stellen vor. Da beide genannten primären Bleiglanz-Fundorte höher liegen als der secundäre, so könnte dieser durch Wegschwemmen von jenen beiden Orten entstanden sein, was aber dem Verf. wenig wahrscheinlich ist.

11. Amethyst vom Fiolnikberge bei Hammerstadt findet sich in den Pegmatitgängen (resp. in losgebrochenen, isolirt herumliegenden Blöcken derselben), die das Hornblende- und Granatgestein mit dem darin eingeschlossenen Magneteisenlager jenes Berges (nördlich von Hammerstadt a. d. Sazawa, südsüdwestlich von Kuttenberg) durchsetzen. Der Amethyst ist im Feldspath eingebettet.

12. Opal aus dem Mlaker Revier bei Pisek. Der Opal bildet einen 1 m mächtigen Gang, der, nach dem verwitterten Nebengestein zu urtheilen, im Gneiss aufsetzt. Der Opalgang gehört einem Pegmatitgang an, der beiderseits Apophysen in das Nebengestein sendet. Einige der mächtigeren Apophysen weisen neben Schriftgranit in ihrem Mineralbestande auch Kaolin, Kacholong, eine hornsteinähnliche Masse und Opal auf, welcher letztere, wie deutlich zu verfolgen, durch Umwandlung des Pegmatits entstanden ist, und zwar durch Zersetzung des Feldspaths in ähnlicher Weise wie bei Oberzell unweit Passau.

Es ist blauer und gelber Opal vorhanden, die beide von Kalilauge, aber auch von heisser Salzsäure zersetzt werden, die sich aber sonst in einigen Beziehungen verschieden verhalten.

13. Limonitpseudomorphosen nach Pyrit im Plöckensteingranit. Es sind bis 1 cm grosse Würfel mit ganz glatten Flächen, die Granitsubstanz im Innern enthalten und die vollständig in Limonit umgewandelt sind.

14. Andalusit und Turmalin von Čejov bei Humpoletz in einem Pegmatitstock. Der Andalusit bildet grobstrahlige oder fächerförmige Gruppen von häufig mehr als $1\frac{1}{2}$ m Länge, stets von Muscovit begleitet und im Feldspath oder Quarz eingewachsen, theilweise mit undeutlichen Krystallflächen. Die einzelnen Prismen sind 3 und sogar 5 cm breit. Cordierit ist ein steter Begleiter des Andalusit und füllt sogar Querklüftchen aus, die letzteren durchsetzen. Die Farbe des Andalusit ist rosa- bis hyacinthroth ins Grau oder Violett. Gew. = 3,119. Zusammensetzung:

	Dunkler A.	Heller A.	$Al_2O_5 . SiO_2$
Kieselsäure	38,15	38,52	37,02
Thonerde	60,11	60,59	62,98
Eisenoxyd	1,52		
Glühverlust	0,99	0,99	—
	100,77	100,10	100,00

Die mit dem Andalusit zusammen vorkommenden Turmalinaggregate hatten an einer Stelle über 1 m im Durchmesser. Farbe schwarz, zuweilen bräunlich; braune Krystalle stets verwittert, und zwar innen mehr als aussen. Gew. = 3,166. Eine partielle Analyse ergab: 2,24 H_2O, 38,01 SiO_2, 31,72 Al_2O_3, 13,86 Fe_2O_3 2,05 MgO, MnO und CaO Spur; zus. 87,88 %. Das als Oxyd bestimmte Eisen ist im Mineral meist als Oxydul vorhanden (12,47 FeO als äquivalente Menge); nicht bestimmt sind B_2O_3, Alkalien und Fluor. Die Bildungsfolge ist: Turmalin, Muscovit, Andalusit, Feldspath, Quarz und wahrscheinlich secundärer Cordierit.

15. Andalusit von Sedlitz bei Moldauthein. Andalusit ist früheren Annahmen entgegen im Pegmatit des böhmischen Granitgebirges, zumal im südlichen Böhmen, häufig. So findet er sich bei Sedlitz, 2 Stunden südwestlich von Moldauthein in schönen, strahligen Gruppen, aber zuweilen ohne Cordierit (vergl. No. 14), dagegen mit Granat, und zwar in der Reihenfolge der Bildung: Granat, Muscovit, Andalusit, Feldspath, Quarz und zuweilen Cordierit, der aber auch vielleicht älter ist als Quarz und nicht viel jünger als Andalusit. Krystalle selten; strahlige Partien 3—5 cm lang; rosenroth, röthlichviolett bis zu einem dunkeln Grauroth und Hyacinthroth. Gew. = 3,122. Auf Klüften manchmal von blätterigem Feldspath und Muscovit durchsetzt, letzterer auch in kleinen Schuppen im Andalusit eingewachsen. Zusammensetzung: 37,34 SiO_2, 60,84 Al_2O_3, 1,40 Fe_2O_3, 1,27 Glühverlust, Spur K_2O; = 100,85.

16. Andalusit von Kloub bei Protivin, in der Nähe von Podhorowitz. Im Pegmatit in kleinstengeligen Aggregaten, mit denen der Feldspath ganz durchspickt ist. Rosenroth bis hyacinthroth, doch auch gelb und röthlichgrau. Gew. = 3,063, H. = $6\frac{1}{2}$, also beide Werthe etwas niedriger als sonst.

17. Sillimanit von Humpoletz. Im Cordieritgestein, also wie gewöhnlich ein Begleiter des Cordierits. Feinfaserige Aggregate, besonders da, wo das Gestein starken Druckwirkungen ausgesetzt war. Alle Eigenschaften des Sillimanit, aber etwas geringere Härte (H. = 3—4, sogar 2—3). Silberweiss bis hellgrau oder gelblich; einzelne Nadeln wasserhell. G. = 3,153.

	I.	II.
Glühverlust	2,40	0,99
Kieselsäure	37,11	43,12
Thonerde	60,54	55,81
Eisenoxyd	Spur	—
Kalk	0,38	0,42
	100,43	100,34

18. Cordierit von Deutsch-Brod und Humpoletz. Das Cordieritgestein sitzt stockförmig oder in einzelnen isolirten grösseren Partien scharf geschieden im feinkörnigen Biotitgranit. Es ist geschichtet und besteht neben untergeordnetem Quarz vorzugsweise aus Cordierit, Feldspath und Biotit, hat also den Charakter eines Gneisses. Jedenfalls ist das cordieritführende Gestein das ältere und der Cordierit selbst ein Contactproduct. Der Verf. setzt die Verhältnisse der beiden Gesteine eingehend mit zahlreichen Profilzeichnungen auseinander. Der Cordierit bildet bis taubeneigrosse rundliche Körner; dichroitisch, Farbe grünlichgrau und himmel- bis dunkelviolblau, zuweilen auch gelblich und farblos. Gew. = 2,705. Die chemische Zusammensetzung: 0,99 Glühverl., 50,13 SiO_2, 32,11 Al_2O_3, 2,24 Fe_2O_3, 6,37 FeO, 8,47 MgO, 0,32 MnO, = 100,63 entspricht der Formel: $H_2O \,.\, 6(Mg, Fe)O \,.\, 6(Al_2, Fe_2)O_3 \,.\, 15SiO_2$, oder ohne Berücksichtigung des Glühverlustes fast genau: $(Mg, Fe)_2(Al, Fe)_4Si_5O_{18}$.

19. Pinguit von Spaniow bei Taus, findet sich in einer aus unebenen Lagen und Knollen bestehenden Schicht in dem in Alaunschiefer übergehenden Phyllit. Der Pinguit ist ein Zersetzungsproduct wahrscheinlich von Feldspath unter Einwirkung der durch Verwitterung des Pyrit entstehenden Schwefelsäure. Grün in verschiedenen Varietäten, aussen durch Verwitterung, wahrscheinlich durch Wasserverlust, heller. H. = 1. Gew. = 2,727. Zusammensetzung im Mittel mehrerer Analysen: 22,48 Glühverlust, 41,33 SiO_2, 35,85 Fe_2O_3 + wenig Al_2O_3, 1,01 CaO, entsprechend der Formel: $Fe_2O_3 \,.\, 3SiO_2 \,.\, 5H_2O$, oder wenn man das bei verschiedenen Temperaturen stattfindende Entweichen des Wassers berücksichtigt: $2Fe_2O_3 \,.\, 6SiO_2 \,.\, 3H_2O$ + 8 aq.

20. Höferit, ein neues Mineral aus der Nontronitgruppe von Křitz bei Rakonitz. Vorkommen häufig in dem gegenwärtig ruhenden Antimonbergbau; das Antimonerz findet sich auf einem Gang im Grünstein, der den Phyllit durchsetzt. Amorph, erdig oder körnelig, höchstens schwach durchscheinend, meist schön zeisiggrün. H. = 1—3, meist nur 2. Gew. = 2,34 im Mittel. Pulver von conc. Schwefelsäure zersetzt, nicht von verdünnten Säuren. Schmilzt schwer, wird vorher v. d. L.

rothbraun, dann schwarz. Die chemische Zusammensetzung zweier reiner, gut lufttrockener Proben (I und II) ist:

	I.	II.	III.
Glühverlust	18,15	18,20	18,32
Kieselsäure	36,14	35,88	35,17
Eisenoxyd mit etwas Oxydul .	45,26	46,64	46,51
Thonerde	1,11		
	100,66	100,72	100,00

Dies giebt die Formel: $2Fe_2O_3 . 4SiO_2 . 7H_2O$, der die Zahlen unter III entsprechen. Für das bei 120° getrocknete Material gilt das einfache Verhältniss: $FeO : SiO_2 : H_2O = 1 : 2 : 3$. Eine allgemeine Betrachtung der Nontronitgruppe und der Stellung des Höferits in ihr bildet den Schluss.

Max Bauer.

L. Souheur: Greenockit, Wurtzit und Smithsonit von der Grube Lüderich bei Bensberg. (Zeitschr. f. Kryst. **23**. p. 549—550. 1894.)

Der Verf. fand auf den Klüften, welche die Gangmasse (Thonschiefer, Grauwacke und dunkle Blende) der Zinkerzgrube Lüderich durchsetzen, einen erdigen, canariengelben bis zeisiggrünen Anflug von Greenockit (für besagte Gegend neu), ferner neben Calcit-, Quarz- und Blendekrystallen sehr kleine Individuen von Wurtzit und Smithsonit. Die Wurtzitkryställchen erwiesen sich unter dem Mikroskop als deutlich hemimorph, wahrscheinlich begrenzt von den noch nicht beobachteten Pyramiden 5P (50$\bar{5}$1), 4P (40$\bar{4}$1), $\frac{3}{2}$P (30$\bar{3}$2). Die Smithsonitkryställchen sind merkwürdigerweise tafelförmig (Comb. der Basis mit einem Prisma 2. Ordnung.) **Doss.**

F. Gonnard: Notes pour la Minéralogie du Plateau central. (Bull. soc. franç. de min. **17**. p. 272—277. 1894.)

Cordierit, z. Th. in unzersetzten Krystallen, ist im Granit des Velay sehr allgemein verbreitet; er macht stellenweise mehr als 10 % des Gesteins aus und bildet zusammen mit Granat öfter Schlieren in dem übrigens durch Gneisseinschlüsse ausgezeichneten Granit. Der Serpentin der Lardons bei Montfaucon (Hte.-Loire) ist nach Verf. kein Einschluss, sondern ein Gang im Granit; seine Salbänder sind durch grosse Krystalle von Bronzit ausgezeichnet. **O. Mügge.**

G. Césaro: Barytine et Aragonite en enduits cristallins sur des schistes au contact des psammites du Condroz. (Ann. soc. géol. de Belgique. **21**. Mém. 111. 1893/94.)

Auf den Kluftflächen von Schiefern, welche am Ufer der Vesdre, in der Gegend von Prayon, im Contact mit den Sandsteinen des Condroz auftreten, finden sich Baryt und Aragonit. Der Aragonit bildet einen

graugelben erdigen Anflug, der stellenweise krystallin wird, und sehr kleine, radial gestellte Nädelchen erkennen lässt. An einzelnen dieser Aragonitkrystalle lassen sich die Formen ∞P, $\infty \breve{P} \infty$, $\breve{P} \infty$, mitunter auch P bestimmen. Die Krystalle sind nach der Verticalaxe in die Länge gezogen und nach $\infty \breve{P} \infty$ abgeplattet.

Sehr dünne, farblose, glänzende Blättchen sind Baryt, was durch ihr Verhalten gegen Säuren, sowie durch ihre Krystallform und ihre optischen Eigenschaften festgestellt werden konnte.

Daneben kommt noch Calcit vor, in Krystallen $+R$, die nach einer Fläche von R tafelig sind.

Der Baryt sitzt gewöhnlich auf dem Schiefer direct. Der Aragonit findet sich auf dem Baryt, von demselben getrennt durch ein Cäment von krystallisirtem, aber nicht regelmässig orientirtem Kalkcarbonat.

Über die Bildung dieser Anflüge vergl. das Original.

W. Bruhns.

Meteoriten.

E. A. Wülfing: Verbreitung und Werth der in Sammlungen aufbewahrten Meteoriten. (Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturkunde in Württemberg. 1895. p. 1—21.)

Verf. will versuchen, ein vollständiges Verzeichniss aller in Sammlungen aufbewahrten Meteoriten nach ihren Fundorten und ihrem Gewicht zu geben, um gleichzeitig den Tauschwerth der einzelnen Objecte zu vermitteln und so den Tausch in wissenschaftlichem Interesse zu erleichtern. Zu diesem Zwecke hat er an 350 Sammlungen eine Bitte um Einsendung ihrer Listen geschickt, aber leider erst 116 Antworten erhalten. Er ersucht die übrigen Sammlungen, ihre Listen mit dem Bestand vom 1. Juli 1893 nachträglich einzusenden.

Die 105 Sammlungen, von welchen Meteoritenverzeichnisse eingegangen sind, werden aufgezählt und gleichzeitig wird mitgetheilt, wie viel sie an Steinen, Mesosideriten und Pallasiten, Meteoreisen nach Fundorten und Gewicht besitzen. Insgesammt sind in diesen 105 Sammlungen mehr als 500 Localitäten mit folgenden Gesammtgewichten vertreten:

Meteorsteine	2 274 821 g
Mesosiderite und Pallasite	1 226 935
Meteoreisen	15 012 352

Endlich wird das beabsichtigte Verfahren für die Werthfeststellung mitgetheilt.

G. Linck.

E. Weinschenk: Meteoritenstudien II. (Mineral. u. petrogr. Mitth. 14. 1895. p. 471—475.)

1. Chondrit von Long Island, Phillips Cy., Kansas. Es wurden mehrere hundert Stücke im Gesammtgewichte von 1184 Pfund

gefunden. Auf frischem Bruche dunkelgrün, viele metallische Flitter, arm an Chondren. Wesentliche Gemengtheile sind Olivin und Bronzit, letzterer z. Th. in Krystallskeletten, welche mit isotroper (Glas?-)Substanz erfüllt sind. Untergeordnet kommen monokliner Augit, Magnetkies und Chromit vor. Der Structur nach ist das Gestein aus dem Schmelzfluss entstanden und einem Harzburgit vergleichbar.

2. Chondrenreicher Chondrit von Prairie Dog Creek, Decatur Cy., Kansas. Dunkel gefärbt, fest und hart. Die bis 2 mm grossen Chondren bestehen aus Olivin, Bronzit, Augit, Eisen, Magnetkies, Chromit und selten Plagioklas und liegen in spärlicher Grundmasse, in welcher man auch Bruchstücke dieser Mineralien findet. Die Mineralien der Chondren sind meist skelettartige Bildungen. Die Chondren bestehen aus einem oder mehreren Mineralien und sind meist porphyrisch, seltener sphärolithisch struirt. Auch hier wird Entstehung aus Schmelzfluss angenommen. **G. Linck.**

H. A. Ward: Preliminary Notice of the Plymouth Meteorite. (Amer. Journ. of Sc. **149**. 1895. p. 53—55.)

Oktaëdrisches Meteoreisen (mittlere Lamellen?) gefunden 1883 fünf Meilen SW. von Plymouth, Marshall Cy., Indiana. Das Stück ist unregelmässig begrenzt, $12\frac{1}{2}$ Zoll lang und bis $7\frac{3}{8}$ Zoll breit und dick. Früher (1872) soll am gleichen Orte ein viel grösseres Stück von etwa 4 Fuss Länge und 3 Fuss Dicke und Breite gesehen worden sein, konnte aber nicht wieder aufgefunden werden.

Die Analyse des gefundenen Stückes ergab: Fe 88,67 %, Ni 8,55, Co 0,66, Cu 0,24, P 1,25, Graphit 0,11, S 0,07; Summe 99,55.

G. Linck.

Orville A. Derby: Constituents of the Cañon Diablo Meteorite. (Amer. Journ. of Sc. **149**. 1895. p. 101—110.)

Ein grösseres Stück Meteoreisen (195 g) wurde nach der von Cohen angegebenen Methode in seine Bestandtheile zerlegt und diese von G. Florence analysirt.

Das Stück lieferte nach langer Behandlung mit verdünnter Salzsäure (1 : 10):

Schwer löslichen Kern	9,1855 g		
Ader, aus Schreibersit und Cohenit bestehend	2,971		
Zackige Stücke	1,4105	=	0,78 %
Tänit	1,872	=	1,02
Groben Schreibersit und Cohenit	7,5835	=	4,14
Feinen magnetischen Rückstand (Rhabdit, Tänit, Cohenit)	1,4945	=	0,82
Feinen, nicht magnetischen Rückstand	0,517	=	0,28
Löslichen Antheil (Nickeleisen)	169,966	=	92,95

Von diesen Bestandtheilen wurden nachstehende Analysen angefertigt:

I. Löslicher Antheil.

Der schwer lösliche Kern wurde in concentrirterer Salzsäure gelöst und lieferte: Tänit 0,029 — Schreibersit 0,033 — unmagnetischen Rückstand 0,325 und löslichen Antheil 9,094 g.

II. Löslicher Antheil hieraus.

III. Tänit aus der Hauptmasse.

IV. Cohenit aus der Ader.

V. Cohenit aus der Hauptmasse.

VI. und VII. Schreibersit aus der Hauptmasse.

VIII. Schreibersit aus der Ader.

Diamant oder etwas, was man auf ihn hätte beziehen können, fand sich in dem Stücke nicht vor.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
Fe	91,264	94,32	66,46	92,88	91,67	54,34	51,25	66,72
Ni . . . . }	8,252	5,78	30,28	1,33	2,43	31,48	33,68	17,54
Co . . . . }			0,68			0,67		
P.	0,440	0,15	0,30	0,48	0,09	12,82	13,17	14,58
Cu	0,044	0,05	0,32	—	—	0,20	0,17	0,13
C.	—	—	—	5,33	6,07	—	—	—
Sn	—	—	—	—	—	—	1,18	Spur
Schreibersit	—	—	1,65	—	—	—	—	—
Summe	100,00	100,30	99,69	100,02	100,26	99,51	99,45	98,97

G. Linck.

Geologie.

Allgemeines.

Ed. Suess: Über neuere Ziele der Geologie. Vortrag, gehalten zu Görlitz. (Abh. d. naturf. Ges. zu Görlitz 1893. **20**. Mit 1 Karte. 21 S.)

Seit dem Erscheinen des zweiten Bandes seines Werkes „Das Antlitz der Erde" (1888) hat Suess mehrmals in kleineren Mittheilungen erkennen lassen, dass er seine grosse zusammenfassende Arbeit nicht aufgegeben hat. Schon im Jahre 1889 hielt er im Vereine zur Verbr. naturw. Kenntnisse in Wien einen Vortrag: „Über die Structur Europas", dessen Inhalt viele Ähnlichkeit aufweist mit dem des oben citirten Vortrages, der übrigens immerhin eine weitere Ausbildung der Vorstellungen bietet, wie schon eine Betrachtung der beigegebenen Karten erkennen lässt. Sind dort die „Leitlinien" eingezeichnet, so sind nun die „überschobenen Ränder" der Gebirge und die „Aussenränder" überhaupt angegeben, welche damit in naher Beziehung stehen und die Überschiebungsrichtungen erkennen lassen. Neueinzeichnungen finden wir mehrfach, so den den Busen von Genua umziehenden Bogen: „die süd-französischen Faltungen", zwischen Pyrenäen und Alpen, eine „Schaarung" des hohen Atlas mit einem von der Strasse von Gibraltar herüberschwenkenden Zuge, die gegen SW. geschobenen dinarischen Züge, eine Aufhebung des directen Zusammenhanges zwischen den balkanischen und den banatisch-transsylvanischen Zügen, und den Ural mit der vorliegenden Timan'schen Faltung, der Tendenz gegen SW. und der „Virgation" im Süden. Folgende tektonische Einheiten werden aufgestellt:

1. Die vulcanischen Gebilde des NO.-Atlantischen Meeres (Island, Jan-Mayen, Faröer Inseln).

2. Die hebridische Gneiss-Region (die westlichen Hebriden und Lofoten).

3. Das Caledonische Gebirge: Vordevonische Faltung (Bruchstücke von Irland, Schottland, Wales und das westliche Skandinavien).

4. Das Amorikanische und Variscische Gebirge: Faltung zwischen Mittel- und Obercarbon, gegen N. und NW. gerichtet. (Spanien, das ausseralpine Frankreich und die mitteldeutschen Gebirge.)

5. Die jungen, postmiocänen Faltungen: a) Die alpinen Faltenzüge und ihre Fortsetzung gegen Osten (nach N. gefaltet); b) der Grenzbogen des westlichen Mittelmeeres (Südspanien, Westitalien (Faltung gegen NO.), Sicilien und die übrigen Inseln umfassend, mit dem nach Süden drängenden grossen Atlas und dem nordafrikanischen Faltengebirge); c) der dinarisch-taurische Grenzbogen; zwischen dem Balkan-Kaukasus und den dinarischen Zügen gelegen.

6. Das nordafrikanische Tafelland (Sahara, Malta, Nil-Land und Syrien).

7. Die russische Tafel.

8. Der Bogen von Novaja-Semlja.

9. Der Ural. **Franz Toula.**

Physikalische Geologie.

A. Schmidt: Erdmagnetismus und Erdgestalt. (Beiträge zur Geophysik. Herausg. von G. Gerland. **2**. 196—210. 1895.)

Der Verf. sucht die Möglichkeit einiger von ihm bereits an anderer Stelle ausgesprochener Hypothesen selbstkritisch zu beleuchten. In der Natur dieser letzteren liegt es begründet, dass auch nur angenäherte Klarheit über dieselben zur Zeit noch nicht gewonnen werden kann. Ist es denkbar, fragt der Verf., dass durch den Erdmagnetismus eine Streckung der Erde bewirkt werden könne, und zwar in der Richtung ihrer magnetischen Axe? Dass bejahenden Falles diese Streckung ganz oder wenigstens theilweise den Unterschied bewirke, welcher sich ergiebt zwischen der wirklichen Abplattung der Erde $\left(\text{von etwa } \frac{1}{300}\right)$ und der von Laplace theoretisch, unter Voraussetzung homogener Massenvertheilung, berechneten $\left(\text{von } \frac{1}{231{,}7}\right)$? Dass weiter der magnetische Verband sich in den, die Erdbeben begleitenden magnetischen Variationen offenbare? Dass endlich in dem steten Wechsel der Entfernungen der Magnetfelder von Sonne, Jupiter, Saturn, Erde die Ursache liege, erstens von der übereinstimmenden Periodicität solarer und tellurischer Erscheinungen, zweitens auch von Gestaltsveränderungen der Erde, durch welche die periodischen Schwankungen der Rotationsaxe und die kleinen Breiteänderungen der Sternwarten hervorgerufen werden?

Der Verf. bespricht zunächst die Gründe, welche gegen derartige Annahmen sprechen. Dann zeigt er den Weg, auf welchem man dennoch zur Erklärung derselben gelangen könnte. Es ist zwar bekannt, dass die Körper bei Temperatur der Weissgluth ihren Magnetismus, bezw. ihre Magnetisirbarkeit verlieren. Im Innern der Erde, bei der dort hohen Temperatur, müsste das also der Fall sein. Allein hier tritt ein neuer

Factor in die Rechnung: Ein Druck, der nach dem Erdmittelpunkte zu einen immer gewaltigeren Betrag annimmt, der jedenfalls Beträge erreicht, welche die im Experimente benutzten unendlich übertrifft. Durch diesen mit der Tiefe wachsenden Druck und bei wachsender Temperatur werden vielleicht alle Körper im Erdinnern magnetisch und der Magnetisirungsfactor im Erdinnern gewaltig hoch. Ist das aber der Fall, dann ist für alle Räthsel der erdmagnetischen Erscheinungen eine einheitliche Erklärung gefunden und auch die Möglichkeit der oben ausgesprochenen Hypothesen betreffs der Gestalt der Erde gegeben. **Branco.**

G. Folgheraiter: L'azione chimica nella magnetizzazione delle roccie vulcaniche. (Rend. Accad. Linc. Roma. Ser. V. 4. Sem. 2. Fasc. 4. 78—85. 1895.)

Verschiedene Proben von Tuff und Peperin, aus denen durch Pulvern und Ausziehen mit dem Magneten der Magnetit entfernt war, erwiesen sich doch wieder ziemlich stark magnetisch, nachdem man die Proben geglüht hatte; ebenso nahm im ungepulverten Peperin der Magnetismus zu, wenn man die Probe einige Zeit der Rothgluth aussetzte. Verf., der sich über dies Verhalten sehr wundert, scheint nicht die jedem Mineralogen geläufige Erscheinung zu kennen, dass viele Eisensilicate, die wenig magnetisch sind, zu einer magnetischen Kugel zusammenschmelzen. Dies würde alle Beobachtungen hinreichend erklären. **Deecke.**

G. Folgheraiter: L'induzione terrestre ed il magnetismo delle roccie. (Rend. Accad. Linc. Roma. (II.) 4. Sem. 1. Fasc. 5. 203—211. 1895.)

In einigen früheren Aufsätzen hatte Verf. gezeigt, dass der Magnetismus römischer Laven und Tuffe von irdischer Induction herrühre und gesagt, dass er vielleicht entstanden sei, als die vulcanischen Producte noch flüssig oder heiss waren. Jetzt hat er versucht, den Magnetismus durch Erdinduction zu messen. Säulenförmige Stücke von Laven, Tuffen, Peperin wurden auf ihre magnetische Intensität geprüft, dann in einer Umhüllung von Asbest auf 800° erhitzt, langsam abgekühlt und nun neu geprüft. In allen Fällen zeigte sich, dass der Magnetismus erheblich sogar bis auf das Drei- oder Vierfache gewachsen und permanent war, mochte man die Säulen umkehren oder nicht. Dagegen verloren die Lavastücke mit magnetischen Polen erheblich an ihrer Kraft und sanken auf das allgemeine Maass herab. Aus dem geringen natürlichen Magnetismus der Peperine schliesst Verf., dass diese Tuffe jedenfalls bei ihrer Entstehung nur eine geringe Temperatur besessen haben werden. **Deecke.**

José G. Aguilera y Ezequiel Ordoñez: Expedición scientífica al Popocatepetl. (Comisión geológica Mexicana.) México 1895. 8°. 48 p. 5 Abbildungen. 1 geol. Karte. 1 Profiltafel.

Der 5450 m hohe Kegel des Popocatepetl ist mit einer steten Schneekappe bedeckt, welche die Besteigung des Gipfels zu den Zeiten, in welchen der Schnee nicht weich ist, sehr erschwert. Der unteren Grenze des Schnees entspringen die Schmelzwässer. Diese haben tiefe Barrancos in die Flanken des Kegels gerissen und damit Veranlassung zur Bildung schöner Aufschlüsse gegeben. Am Gipfel befindet sich der Krater, in welchem die Verf. 48 Stunden lang verweilten. Derselbe liegt excentrisch, mehr gegen Südost gerückt. Sein Umriss ist der einer unregelmässigen Ellipse, deren grosse Axe von NO.—SW. gerichtet ist. Die Maasse der Kratermündung betragen 612 und 400 m. Der innere Boden des Kraters ist uneben. Aber auch abgesehen davon wechselt die Tiefe, bis zu welcher er in die abgestumpfte Spitze des Kegels eingesenkt ist, weil der Rand des Kraters nicht überall gleichmässig hoch ist. So ergiebt sich vom höchsten Punkte des Randes, dem im NW. gelegenen Pico Mayor, aus gemessen, eine Tiefe von 505 m; vom tiefsten Punkte des Randes aus nur von 205 m. Die Zähnelung des Kraterrandes weist mithin Höhenunterschiede auf, die bis zu 300 m betragen.

Der Popocatepetl ist ein Stratovulcan. Die Verff. unterscheiden in seiner Entstehungsgeschichte 3 Perioden: Die älteste ist gekennzeichnet durch den Erguss von Lavaströmen; darauf folgte eine solche, in welcher sich Breccien bildeten; in der jüngsten entstanden nur Aschen. Während der Breccien-Periode mögen wohl auch Aschen ausgeworfen sein; aber sie sind dann jedenfalls durch Wasser oder Wind fortgeführt worden, denn in den Breccien-Schichten finden sich keine Aschenmassen. Diese Breccien bestehen aus losen Auswürflingen verschiedenster Grösse und sind im Wasser in geneigten Schichten abgesetzt. Namentlich die Barranca von Tlamacas schliesst die verschieden gearteten Schichten der Breccien sehr gut auf. Drei sehr roth gefärbte dieser Schichten bezeichnen Zeiten der Ruhe des Vulcanes, in welchen die Verwitterung andauernd auf die Oberfläche einwirken konnte. Mit der jüngsten dieser rothen Schichten schliessen die Breccien nach oben hin ab; darauf folgt die Periode, in welcher der Vulcan nur noch Aschenmassen auswarf. [Es muss dem Ref. jedenfalls fern liegen, vom grünen Tische aus über das Meer hinweg in dieser Hinsicht eine Kritik üben zu wollen; nur der Augenschein kann dazu berechtigen. Ref. möchte nur betonen, dass bei einem grossen Stratovulcane von langer Lebensdauer, und das ist wohl der Popocatepetl, ein derartiges Verhalten bemerkenswerth ist. In der Regel findet bei einem Stratovulcane im Laufe seines Lebens ein häufiger Wechsel zwischen flüssigen und losen Auswurfsmassen statt. Es würde jedenfalls eine bemerkenswerthe Thatsache sein, wenn der Popocatepetl je während langer Zeiten anfänglich nur Laven, dann nur (s. die obige Einschränkung, welche hier die Verff. als möglich machen) Breccien, zuletzt nur Aschen erzeugt hätte. Übrigens findet aber auch, wie die Verff. angeben (S. 25), an den bis 500 m hohen

Wänden des Kraters eine häufige Wechsellagerung zwischen Bänken von Lava und solchen statt, die aus grossen und kleinen Auswürflingen, jenen Breccien, bestehen. Es fallen hier also doch Lava- und Breccien-Periode zusammen. Ref.]

In mehreren Punkten weichen die Verff. von den Ansichten ab, welche Felix und Lenk ausgesprochen haben. So z. B. betrachten letztere den, in gewisser Entfernung, nordwestlich vom Kraterkegel sich erhebenden Pico del Fraile als Reste eines früheren grossen Kraters, von welchem nur der SO.-Rand stehen blieb. Die Verff. dagegen meinen, die Erhebung des Pico del Fraile habe ursprünglich mit dem Hauptkegel zusammengehangen und sei dann nur durch Erosion von diesem getrennt worden. Sie stützen sich einmal darauf, dass die den Pico im Wechsellager bildenden Schichten von Lava und Breccien der Zerstörung dadurch sehr stark ausgesetzt sind, dass die zahlreichen lockeren Breccien-Schichten leicht zerfallen. Zweitens aber darauf, dass alle diese Schichten nach NW., also in den von Felix und Lenk angenommenen Krater hineinfallen, während sie doch im Gegentheil in solchem Falle nach aussen fallen müssten. [Dieser letztere Schluss ist nicht einwandsfrei; denn nicht selten fallen bei einem Vulcane die Schichten zwar aussen im Sinne des Bergabhanges, also nach aussen; aber im Innern in den Krater hinein, wie sehr erklärlich. Ref.]

Die Lava einiger Ströme zeigt bemerkenswertherweise polirte Flächen. Auch hier ergiebt sich eine Meinungsverschiedenheit zwischen beiden Forscherpaaren. Felix und Lenk führten diese Glättung auf Sand-Erosion zurück, veranlasst durch sandführende Winde. Die Verff. dagegen vertreten die Ansicht, dass die Politur vorwiegend oder ganz dem Schnee ihre Entstehung verdanke (Schmelzwasser? Eis?). Sie stützen sich darauf, dass keinerlei Übereinstimmung zwischen der Richtung der herrschenden Winde und derjenigen der Politurflächen stattfinde.

Die Structur der Laven ist bei den älteren Strömen eine andere als bei den jüngeren. Erstere sind mehr körnig; u. d. M. tritt die amorphe Masse mehr zurück. Bei den jüngeren Strömen herrscht das Amorphe vor, sie nähern sich also mehr dem glasigen, obsidianartigen. Die Verff. suchen das in folgender Weise zu erklären: Die älteren Ströme hatten, da der Berg noch niedriger war, einen kürzeren Ausbruchscanal zu durchlaufen; sie kamen daher mit höherer Temperatur zu Tage, kühlten sich daher erst in längerer Zeit ab: Daher sind sie mehr auskrystallisirt. Bei den jüngeren war Alles umgekehrt.

Der mineralogischen Zusammensetzung nach unterscheiden die Verff. bei dem Popocatepetl drei verschiedene Arten von Laven: Die ältesten Ausbrüche lieferten Labrador-Basalte, deren Gemengtheile aus Labradorit, Augit, Olivin bestehen. Jüngerer Entstehung sind die Laven, welche die Verff. als Hypersthen-Andesit und Hypersthen-Trachyt bezeichnen. Letzterer, röthlich-grau und von rauher Beschaffenheit, zeigt u. d. M. Sanidin und Hypersthen, aber keinen Augit, wie Verff. hervorheben. Der durchschnittliche Gehalt an SiO^2 beträgt 65 %. Diese Laven sind selten. Der Hypersthen-Andesit dagegen bildet alle Laven, die den grossen Kegel

bilden. Dieses Gestein besteht aus Labradorit, Hypersthen und sehr wechselnden Mengen von Augit, so dass die Verff. einen Hypersthen-Andesit mit und einen solchen ohne Augit unterscheiden. U. d. M. zeigt sich die Structur als eine sehr schwankende: Von holokrystalliner Ausbildung giebt es alle Übergänge bis zu glasreicher, obsidianartiger. **Branco.**

E. Rudolph: Über submarine Erdbeben und Eruptionen. Zweiter Beitrag. (Beiträge zur Geophysik, herausgeg. v. Gerland. 2. 537—666. 1895.)

Der im ersten Beitrage (dies. Jahrb. 1889. I. -65-) vom Verf. geäusserte Wunsch, die hydrographischen Ämter der Seefahrt treibenden Nationen möchten das in ihren Archiven niedergelegte Material an Schiffsberichten über Seebeben veröffentlichen, ist leider aus verschiedenen Gründen ungehört verhallt. Trotz dieser Misserfolge vermag der Verf. schon wieder einen umfangreichen Katalog submariner Beben und Eruptionen zu veröffentlichen, welcher wesentlich den Journalen des meteorologischen Amtes in London entnommen ist. Dem Herausgeber dieser Beiträge, G. Gerland, gebührt das Verdienst, bereitwilligst die Mittel für dieses Unternehmen zur Verfügung gestellt zu haben.

Es ist zu bedauern, dass der Verf. die von ihm aufgeführten Beobachtungen über die verschiedenen Seebeben und Ausbrüche nicht numerirt hat. An der Hand der offenbar grossen Zahl liesse sich dann dem Leser zeigen, mit welchem Erfolge der Verf. auf diesem Gebiete thätig gewesen ist und zugleich, wie häufig doch, verhältnissmässig, immerhin diese Erscheinungen sind. So genüge es, zu sagen, dass dieser Katalog nicht weniger als 51 Seiten der Arbeit umfasst. Überaus stattlich auch nimmt sich das Verzeichniss der Schiffsnamen aus, welches die im ersten und im zweiten Theile aufgeführten Namen der Schiffe enthält, von welchen Beobachtungen über diese Dinge vorliegen.

Auf diesen katalogisirenden Abschnitt folgt nun ein zweiter, in welchem die zahlreichen Berichte analysirt werden. Zunächst spricht der Verf. über die Art der auf den Schiffen verspürten Bewegung. Es ist bemerkenswerth, dass die Capitäne in der Regel über diesen Punkt keine genaueren Aufzeichnungen gemacht haben; sie pflegen nur allgemein von Erzittern, Erschütterung oder Stössen zu schreiben. Daran mag zum Theil die durch Wind und Wetter erschwerte Beobachtung die Schuld tragen. Zum anderen Theil aber mag das daran liegen, dass sich in der That die Bewegung auf der See viel einfacher und gleichmässiger äussert, als auf dem Lande, weil das Wasser homo-, die Erdrinde heterogener Art sind. Um so wichtiger sind einige Berichte, welche hiervon eine auffallende Ausnahme machen. In denselben wird deutlich gesagt, dass die Stösse senkrecht von unten herauf kamen, was auch mit der theoretischen Erwägung durchaus übereinstimmt; auch das Rad „stiess in den Händen des Steuermannes“, also wohl von unten nach oben.

Was nun die Intensität der Seebeben anbelangt, so geht aus den Berichten hervor, dass dieselbe die verschiedensten Grade besitzen kann: Vom gelindesten Grade an, bei welchem gar keine fühlbare Erschütterung des Schiffes stattfindet, sondern nur ein Geräusch sich vernehmen lässt, giebt es alle Zwischenstufen bis hin zu der Erscheinung, dass das Schiff „wie Espenlaub zittert" oder „in allen Fugen kracht", sogar leck wird. Die Intensität bleibt auch nicht immer während der Dauer des Bebens die gleiche: Von drei Stössen war der letzte in einem Falle der stärkste, im anderen Falle der schwächste.

Sodann ist aber auch die Intensität nicht auf der ganzen Schütterfläche die gleiche. Der Verf. führt Beobachtungen an, welche von mehreren, an verschiedenen Stellen befindlichen Schiffen gleichzeitig über dasselbe Beben erfolgten: Am 31. Aug. 1886 meldet ein Capitän nur ein donnerartiges Geräusch unter dem Schiffe, ohne Erschütterung. Weiter südwestlich berichtet ein zweiter über merkbares Erzittern seines Schiffes; und gleichzeitig wird ein dritter Capitän, mehr südöstlich, durch einen Stoss sogar aus seinem Bette geworfen. Man sieht, wir finden hier ganz dieselben Verhältnisse wie bei Beben auf dem festen Lande: Im ersteren Falle hatte das Schiff in der Peripherie des Schüttergebietes gestanden; im zweiten mehr, im dritten ganz dem Epicentrum genähert. Hier war das Schüttergebiet ein grösseres. Wir haben aber auch Fälle, in welchen dasselbe ganz klein ist; so scheint es, als wenn die Arethusa am 9. Juni 1882 auf ihrer Fahrt binnen 10 Secunden die ganze Schütterfläche bereits durchschnitten hätte. [Ein Schluss, der indessen wohl mit Vorsicht aufzunehmen ist. Ref.]

Wenn ein Beben gleichzeitig auf dem Lande und auf dem Wasser bemerkbar ist, so geht aus den vorhandenen Berichten hervor, dass die Erschütterung auf dem Wasser in geringerem Maasse empfunden wird, weil dieses auf die ihm durch den Meeresboden mitgetheilten Schwingungen eine dämpfende Wirkung ausübt: Eine Thatsache, die auch theoretisch sich erklärt. Ganz als folgerichtig empfindet der Leser denn auch das Ergebniss wieder anderer Meldungen, aus denen hervorgeht, dass auf die im seichten Wasser liegenden Schiffe die Stösse heftiger wirken, als auf die gleichzeitig im tieferen befindlichen.

Auf Grund der von den zahlreichen Capitänen nach vielfachen, verschieden starken Seebeben niedergeschriebenen Schilderungen, also auf Grund der von jenen gebrauchten Ausdrücke und Vergleiche entwirft Verf. nun eine Stufenleiter von 10 verschiedenen Intensitätsgraden. Dieselbe schwankt zwischen No. 1, dem leichten, vornehmlich nur unter Deck vernehmbaren Geräusche, wie solches eine Leine hervorruft, die über Bord ausläuft; und No. 10, bei welchem Menschen emporgeschleudert werden, Kanonen von den Lafetten springen, die Fugen des Deckes aufplatzen und das Schiff leck wird. Die Prüfung, ein wie grosser Procentsatz der Seebeben dem einen oder dem anderen Grade der Scala angehöre, ergiebt die bemerkenswerthe Thatsache, dass unter 225 herangezogenen Seebeben 29 auf Grad 1—3 kommen; 134 auf Grad 4—6; 55 auf Grad 7—10. Es

sind also die ganz schwachen Beben auf dem Meere am seltensten; die ganz starken etwa doppelt so häufig als erstere; diejenigen mittlerer Intensität die ganz überwiegenden.

Hinsichtlich der Zeitdauer der in diesem Kataloge aufgeführten Seebeben — soweit eine solche überhaupt genauer angegeben ist — ergiebt sich für die bei weitem grösste Zahl der Beben eine solche, die zwischen 1 Secunde und 1 Minute schwankt. Aber es kommen auch Angaben über 2, 3, 5 Minuten vor, während welcher nicht etwa einige Stösse erfolgten — was auch oft gemeldet wird — sondern während welcher das Schiff unaufhörlich erschüttert wurde. Ja, Capitän Tooren von der Doña Evelina meldet sogar, dass am 16. Nov. 1889 im Nord-Atlantic das Schiff eine volle halbe Stunde lang unaufhörlich gezittert habe!

Auch ein Beispiel für einen Seebebenschwarm ergiebt dieser neue Katalog aus dem Süd-Atlantic. Dort berichtet Capitän Bull von der Olga, dass $\frac{3}{4}$ Stunden lang in Zwischenräumen von je 5 Minuten das Schiff erbebte.

Eine Beziehung zwischen Zeitdauer und Intensität scheint sich dahin zu ergeben, dass im Allgemeinen bei schwachen Seebeben nur eine kurze Dauer gemeldet wird, bei starken dagegen eine lange. Wie wir sahen, dass auf dem Wasser die Intensität eines und desselben Bebens eine geringere ist, als auf dem Lande, so ergeben entsprechend auch die Berichte, dass die Zeitdauer auf ersterem eine kürzere ist als auf letzterem. Am 26. Nov. 1852 wurde der hinterindische Archipel erschüttert; Capitän van Römer lag mit seiner Brigg Haai vor Banda Nero in nur 6 Faden tiefem Wasser. Trotzdem fühlte man auf ersterer die Erschütterung nur 2 Minuten lang, auf der Insel aber 5 Minuten.

Die Erscheinungen, welche sich am Meer und an dessen Oberfläche bethätigen, sind im Allgemeinen keine hervorragenden. Trotz hohen Intensitätsgrades des Seebebens, also trotz heftiger Erschütterung des Schiffes, bleibt nach vielen Berichten das Meer vollkommen ruhig; selbst bei vorher glatter See lässt sich beim Beben oft nicht die geringste Erregung derselben erkennen: Ein Vorgang, der ganz besonders kennzeichnend für die Seebeben und höchst bemerkenswerth ist. In häufigen anderen Fällen macht sich dagegen eine heftige Erregung an der Oberfläche bemerkbar, welche meist mit den Wellen aufkochenden Wassers in den Berichten verglichen wird. Hier herrscht also vollkommenste Unregelmässigkeit der Bewegung, wodurch sich dieselbe von allen durch Wind und Wetter veranlassten unterscheidet. In seltenen Fällen wird berichtet, dass plötzlich einige besonders hohe Wellen über das Meer dahingehen. Ganz vereinzelt steht die Angabe, dass auf offenem Ocean die See in Gestalt einer Säule an 80 Fuss hoch aufgeschleudert wurde; ein Vorgang, der, sich abschwächend, noch drei- bis viermal wiederkehrte. Die Erscheinung ist ganz dieselbe wie bei einem unter Wasser explodirenden Torpedo oder einer Mine, und sicher handelt es sich hier um eine ganz locale untermeerische Explosion. Ebenso vereinzelt, aber völlig glaubwürdig steht die Angabe des Capitän Armstrong vom Alps da, nach welcher sich beim

ersten der 6 Stösse die See 3 Secunden lang in ihrer ganzen Masse, ohne die geringsten Brecher, zu heben schien; die See war vorher ganz glatt und blieb es während und nach der Aufwölbung des Wassers. Diese Beobachtung ist für die Theorie dieser Vorgänge eine sehr wichtige. Genau ebenso wie das eben geschilderte Verhalten im offenen Ocean ist dasjenige im flachen Küstenwasser bald ein unverändertes, bald ein stürmisch erregtes.

Vergeblich ist auch diesmal das Bemühen des Verf., aus den vorhandenen Berichten irgendwelche Beziehungen der meteorologischen Zustände zu den submarinen seismischen Vorgängen zu finden.

Über die Schall-Erscheinungen der Seebeben können wir auf Grund der zahlreichen Berichte uns ein klares Bild machen. In vielen Fällen fehlt jedes Geräusch. In anderen ist nur der erste Stoss von einem solchen begleitet, die späteren aber nicht. Wieder in anderen dauert es länger. Das lässt sich vielleicht einfach durch die folgende Thatsache erklären: Im Hafen von S. Francisco hörte man bei Sprengarbeiten den Schall unterseeischer Explosionen nur auf einer begrenzten Fläche, welche senkrecht über der explodirenden Patrone lag. Daraus könnte man schliessen, dass bei natürlichen submarinen Erschütterungen Geräusche nur über dem Epicentrum vernommen werden; mithin vermittelst derselben das letztere überhaupt gefunden werden könnte.

Die Art des Geräusches wird in nicht sehr verschiedener Weise geschildert: Am häufigsten wie ferner rollender Donner, oder wie wenn ein Dampfer den Dampf auslässt. Sodann wie Rollen und Krachen, als wenn das Schiff über ein Felsenriff schleifte, wobei sich aber Gehörtes und Gefühltes mischen. Endlich, wie wenn eine Leine über die Seite des Schiffes ausläuft, ein leises Geräusch, das nur unter Deck hörbar ist (Intensitäts-Scala No. 1). Hinsichtlich der Herkunft des Geräusches wird in vielen Fällen gesagt, dass es aus dem Wasser komme. In anderen, dass es vom Schiffskörper ausgehe, was sehr erklärlich ist, da dieser, die Ketten u. s. w. ja in Schwingungen versetzt werden. Meist treten Schall und Geräusch gleichzeitig auf. Es kann aber auch der eine oder das andere vorhergehen oder nachfolgen. Hierbei ist bemerkenswerth, dass oft ein Geräusch gehört wurde (selbst ziemlich lange vorher), bevor man den Stoss empfand. Offenbar wird dieses Seebeben-Geräusch, ganz ebenso wie dasjenige der Erdbeben, erzeugt durch die äusserst schnellen, kurzen Schwingungen des Bodens, welche dem (bemerkbaren) Beben vorangehen, aber wegen ihrer kurzen Amplitude von den Seismometern nicht aufgezeichnet werden.

Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Seebeben lässt sich nur ausnahmsweise dann erkennen, wenn bei grösserer Ausdehnung der Schütterfläche mehrere Schiffe von verschiedenem Standorte dasselbe Beben erleiden. Das war nur bei dem Antillen- und dem Cap-Verden-Beben der Fall, 1887 und 1893. Bei letzterem pflanzte sich die Erschütterung in der Minute nicht ganz 4 Seemeilen fort, pro Secunde 125 m. Die Ausdehnung der Schütterfläche, sowie die Intensität der Erschütterung sind, dem Lande gegenüber, auf dem Meere stets sehr abgeschwächt. Das geht

klar hervor aus solchen Beben, wie dem von Charleston, 31. Aug. 1886, das sowohl weit ins Festland hinein über das ganze östliche Nordamerika, als auch ins Meer hinaus sich fühlbar machte; nach Ausdehnung wie Intensität war es auf dem Meere sehr abgeschwächt.

Die geographische Vertheilung. Wie auf dem Lande, so sind auch auf der See die Beben nicht überall verbreitet, sondern besonders in ganz gewissen Gegenden heimisch. Die schon früher vom Verf. für die Seebeben nachgewiesenen Hauptgebiete bleiben auch auf Grund dieses neuen Kataloges, mit unwesentlichen Änderungen, zu Recht bestehen. Im Atlantic sind vor Allem bemerkenswerth die äquatoriale Region und die Zone um den St. Pauls-Felsen. Beide schienen früher durch ein bebenfreies Gebiet getrennt zu sein; das lässt sich jetzt nicht mehr so scharf aufrecht erhalten, so dass beide zusammen als eine einzige seismische Zone des äquatorialen Atlantic bezeichnet werden können. Einige 70! Seebeben sind hier bereits vom Verf. katalogisirt, und mit Sicherheit ist unter diesen nur ein einziger Fall, in dem sich die gemeldeten Thatsachen auf kein Beben, sondern auf einen untermeerischen Vulcanausbruch beziehen. Besonders hervorzuheben ist in diesem Abschnitte noch die Thatsache, dass der nordatlantische Kessel nicht mehr bebenfrei zu sein scheint. Zwei Meldungen über dort erlittene Seebeben kennen wir bereits, bei deren einem das Schiff sogar schwer leck und von der Mannschaft verlassen werden musste.

Die verdienstvolle Arbeit schliesst mit der Bildung einer Anzahl von Fragen für die Beobachtung von Seebeben, welche jedem Schiffe mitgegeben werden sollte.

Überblickt man den nüchtern aussehenden Katalog der kurzen Schiffsberichte über das von den Capitänen Beobachtete und vergleicht man damit das reiche, stets mehr oder weniger sicher begründete Ergebniss der Arbeit, welches Ref. wiederzugeben sich bemühte, so wird man sagen müssen: Was nur immer aus dem Kataloge sich machen liess, das hat der Verf. aus demselben gemacht. Nur auf diesem Wege, welcher — soweit dies thunlich — möglichst alle Berichte und Beobachtungen sammelt und kritisch bearbeitet, kann man zu einem völlig sicheren Bilde der Seebeben und untermeerischen Vulcanausbrüche, sowie zu sicheren Schlüssen gelangen.

Branco.

J. N. Woldřich: Některé geologické zjevy aerodynamické v okolí Pražském. (Über einige geologisch-aërodynamische Erscheinungen in der Umgebung von Prag.) (Věst. král. česk. Spol. Náuk. 1895. **31**. 13 S. Mit deutschem Résumé u. 2 Taf.)

Den aërodynamischen Ursprung der sogen. Kantengeschiebe hält der Verf. für unzweifelbar erwiesen. In der Umgebung von Prag hat er an verschiedenen Orten, und zwar, wenn auf ursprünglicher Lagerstätte, stets nur auf der Hangendfläche der Schotterbänke, gegen 200 Kantengeschiebe aufgesammelt, die er in drei Gruppen bringt und für welche er die

gemeinsame Bezeichnung Aëroxyste vorschlägt. Die Gruppen sind: 1. Einseitige Kantengeschiebe mit Schliffflächen nur auf einer Seite; 2. Doppelseitige Kantengeschiebe mit Schliffflächen auf zwei Seiten (dieselben mussten einmal umgestürzt sein); 3. Abgerundete Kantengeschiebe. Ausserdem kommen auch unregelmässige Windschliffe vor. In allen diesen Aëroxysten sieht Woldřich einen neuen Beweis für die durch Funde fossiler Steppenthiere in diluvialen Ablagerungen Böhmens und Mährens schon früher ermittelte Existenz einer Steppenzeit in Mitteleuropa.

Katzer.

A. Rosiwal: Über neue Maassnahmen zum Schutze der Karlsbader Thermen. (Jahrb. geol. Reichsanst. **44**. 671—783. 1894. Mit 7 lithogr. Tafeln, 1 geol. Karte des Karlsbader Stadtgebietes von F. Teller u. 8 Zinkotypien im Text.)

Die ungemein inhaltreiche Abhandlung giebt einen guten Einblick in die Maassnahmen, welche, seit die Wassereinbrüche in die Braunkohlentiefbaue bei Teplitz den dortigen Quellen so grossen Schaden zugefügt haben, von den berufenen Stellen eingeleitet wurden, um ähnliche Störungen von den berühmtesten der böhmischen Heilquellen fernzuhalten. Der Autor der Abhandlung hatte als geologischer Experte Einsicht in das reiche Material, welches aus amtlichen Erhebungen, aus den von der Stadt Karlsbad veranlassten Quellenmessungen, aus der geologischen Aufnahme durch F. Teller, aus den Wasser-Analysen von zahlreichen Brunnen- und Grubenwässern von L. Sipöcz, endlich aus Bergbauprofilen von J. Schardinger bestand.

Im ersten Abschnitt erörtert Rosiwal die bisherigen Messungen der Ergiebigkeit, der Temperatur und des Gasgehaltes der Quellen und macht Verbesserungsvorschläge. Als Resultat ergiebt sich, dass ein gewisser Parallelismus zwischen der Ergiebigkeit der reichen Sprudelquellen und gewisser kleinerer Quellen besteht, welchen Rosiwal in der Weise verwerthet sehen möchte, dass die kleineren, leicht messbaren, sogenannten Normalquellen einer ständigen Controle unterworfen werden. Solche gleichsinnige Undulation zeigt insbesondere der Schlossbrunnen, der Mühlbrunnen und die Theresienquelle. Eine Abhängigkeit der Quellenergiebigkeit von den Niederschlagsmengen lässt sich nicht constatiren.

Ein zweiter Abschnitt bringt Beiträge zur Topik der Quellen. Aus Beobachtungen an neuerdings eröffneten Quellenspalten und aus der Discussion der älteren Beobachtungen kommt Rosiwal zu dem Resultat, dass alle Thermen von Karlsbad auf einem System paralleler Spalten liegen, welche im Mittel nach Stunde 10, also nach der Hoff'schen Quellenlinie verlaufen. Ihre Gesamtheit bildet eine circa 150 m breite, von Thermalwasser erfüllte Zone, welche überall dort, wo sie unter 390 m Meereshöhe — dem obersten Niveau, bis zu welchem das Wasser gegenwärtig gespannt ist — einschneidenden Angriffen ausgesetzt ist, die Thermen freigiebt. Das Teplthal bildet einen solchen natürlichen Einschnitt. Wo das Teplthal

die Thermalzone kreuzt oder ihr entlang läuft, finden sich Thermen. Die Länge der Thermalzone ist gegenwärtig auf 1825 m mit Sicherheit zu verfolgen. An diese Erörterungen knüpfen sich Vorschläge zur Erweiterung der Kenntnisse von jener Thermallinie, namentlich rücksichtlich ihrer möglichen Verlängerung nach Norden über das Egerthal in das Gebiet des lebhaft betriebenen Braunkohlen- und Kaolinbergbaues.

Der dritte Abschnitt behandelt die Beziehungen zwischen Bergbau und Thermalquellen, ein praktisch überaus wichtiges, wegen der einander widerstreitenden Interessen heikles und auch theoretisch interessantes Gebiet. Das nördlich von Karlsbad vorbeiziehende Egerthal entspricht dem Südrand einer Grabenverwerfung. Der Granit ist zwischen dem Karlsbader Gebirge und dem Südrand des Erzgebirges gesenkt, über ihm hat sich im Graben die tertiäre Braunkohlenformation abgelagert, in welcher in zwei Horizonten abbauwürdige Kohlenlager auftreten. Die Oberfläche des Granites ist unter den tertiären Gesteinen in situ in Kaolin umgewandelt, der Gegenstand eines lebhaften Abbaues ist.

Für die Frage, ob und inwieweit die Karlsbader Thermen durch ein Schutzgebiet gegen Störung durch Bergbau zu schützen seien, ist es von grösster Bedeutung, ob die Thermalzone über die Eger nördlich fortsetzt. Rosiwal findet Gründe für die Annahme einer solchen Fortsetzung in der Continuität des im Grabengebiet angetroffenen Granites mit dem Karlsbader Granit, vor allem aber in der Thatsache, dass in tieferen Kaolinbauen Wasser erschrotet wurden, welche um 4—5° C. die normale Temperatur übertreffen, und welche ihrer Zusammensetzung nach sich als stark verdünntes Thermalwasser erweisen (Alkalisalze verhalten sich zu den Kalk-Magnesiasalzen wie 7 : 1 bis 10 : 1, ähnlich wie in den Karlsbader Thermen) und sich stark unterscheiden von den Braunkohlenwässern (Verhältniss der Alkalisalze zu den Kalk-Magnesiasalzen wie 1 : 2 bis 1 : 3). Hienach besteht die Gefahr, dass durch den Bergbau in tieferen Horizonten die Wassercirculation gestört, Thermalwasser erschrotet, die Karlsbader Quellen geschädigt werden.

Die auf diese Annahme basirten Detailvorschläge des Verf., die gewiss der sorgfältigsten Beachtung seitens der berufenen Behörden werth sind, können hier übergangen werden. **F. Becke.**

Petrographie.

H. J. Johnston-Lavis: On the Formation at Low Temperatures of certain Fluorides, Silicates, Oxides etc. in the Pipernoid Tuff of the Campagna. (Geol. Mag. 1895. 309—314.)

Augit, Hornblende, zweiaxiger Glimmer und Nephelin sind an der Oberfläche, in der Markröhre und in Spalten eines Knochens gefunden, der in Pipernoidtuff der Campagna gelegen hatte. Die Substanz des Knochens enthielt kein $CaCO_3$, dagegen 6,2 % $CaFl_2$ gegen 0,35 % $CaFl_2$ in frischen Knochen. Bei dem Erhitzen trat Schwärzung ein und

es verbreitete sich der Geruch von verbranntem Horn. Die Neubildung von Hornblende, Glimmer und Nephelin muss also bei niedriger Temperatur unter Mitwirkung von Fluorverbindungen (nach Scacchi von Kieselfluorwasserstoffsäure) vor sich gegangen sein, analog den Veränderungen, welche Dolomit an dem Monte Somma und Kalkstein in den Tuffen von Faiano und Fossa Lupara erlitten hat. **H. Behrens.**

St. Zaleski: Über den Kieselsäure- und Quarzgehalt mancher Granite. (Min. u. petr. Mitth. **14**. 343—359. 1895.)

Anknüpfend an einen Classificationsversuch von Löwinson-Lessing sucht Verf. zu erfahren, ob man den Granit als Syenitmagma + Quarz auffassen könne.

Zu diesem Zwecke wurden die Gesteine pulverisirt und die Pulver abgeschlämmt. Dadurch wurden zwei Pulver erhalten, von welchen das feinere ärmer an Kieselsäure war, und zwar um so ärmer, je stärker zersetzt der Granit erschien. Bei frischeren Gesteinen betrug der Unterschied 2—3 %.

In dem gröberen Pulver wurde der Gesammtgehalt an Kieselsäure und der Gehalt an Quarz bestimmt. Das letztere geschah auf mechanischem Wege mittelst Thoulet'scher Lösung. Dabei wurden folgende Resultate gefunden:

	SiO_2	Quarz	Demnach in der quarzfreien Substanz SiO_2
Danemora	61,06 %	15,2 %	54,08 %
Nigg	69,84	13,0	65,33
Hangö	71,42	29,5	59,46
Baveno	74,44	56,4	41,38

Somit könne man den Granit nicht als Syenitmagma + Quarz auffassen.

[Das Resultat erscheint dem Ref. nicht zuverlässig, weil einerseits die Methode der Kieselsäurebestimmung nicht gut ist, insoferne als SiO_2 durch einmaliges Eindampfen auf dem Wasserbad gewöhnlich nicht ganz unlöslich wird und auch der Rückstand nach dem Verdampfen von SiO_2 mit HFl nicht als Sulfat bestimmt werden darf, weil er meist TiO_2 ist. Andererseits ist die Prüfung von $Al_2O_3 + Fe_2O_3$ auf SiO_2 in der angeführten Weise geradezu unzulässig und keineswegs den Anforderungen der chemischen Analyse entsprechend. Endlich ist auch die mechanische Trennung des Quarzes von den übrigen Gemengtheilen mit Hilfe von Thoulet'scher Lösung, wie der Verf. selbst zugiebt, nicht wohl möglich.]

G. Linck.

R. Lepsius: Über Gneiss und Granit. (Notizbl. d. Ver. f. Erdkunde. Darmstadt. (IV.) **15**. 1—2.)

Es wird vorgeschlagen, Gneisse (d. h. krystalline Gesteine mit Parallelstructur) zu unterscheiden in: 1. Metagneisse (metamorphe Entstehung aus

Sedimentgesteinen nachweisbar). 2. Protogneisse (erste Erstarrungskruste der Erde; durch Druck der eigenen noch plastischen Masse parallel struirt). 3. Gneissgranit (Eruptivgestein ebenso wie vorher und durch fluidale Bewegung und Reibung an den durchbrochenen Gesteinen primär geschiefert). 4. Klastogneisse (Gneisse und Granite, die nach der Entstehung durch Gebirgsdruck zertrümmert sind). **O. Mügge.**

Th. Fuchs: Über die Natur und Entstehung der Stylolithen. (Sitzungsber. Akad. Wien. Math.-naturw. Cl. **103**. (1.) 673. 1894.)

Abweichend von älteren Anschauungen kommt Verf. zu dem Resultat, dass die Stylolithen mit Schichtflächen gar nichts zu thun haben, da sie mitunter auch quer durch das Gestein setzen; sie seien erst im festen Gestein entstanden und allem Anscheine nach nichts anderes als eine besonders modificirte Form von Sprüngen. Grosse Ähnlichkeit zeigen sie mit jenen von Rothpletz[1] unter dem Namen „Drucksuturen" beschriebenen, eigenthümlichen, zackigen Sprüngen, welche regelmässig einen thonigen Beschlag besitzen, der als Residuum bei den lebhaften chemischen Auflösungsprocessen, welche auf den Sprüngen stattfanden, zurückgeblieben ist. Die oft zu beobachtenden Rutschstreifen sind die Folge stattgehabter Bewegung. Von diesen Drucksuturen seien die Stylolithenbänder nur eine besondere Form.

Zur Erklärung der Umwandlung eines ursprünglich mehr oder minder geradlinig verlaufenden Sprunges in eine gezackte Sutur infolge chemischer Auflösung führt Fuchs die bekannte Erscheinung der eingedrückten Geschiebe als Beispiel an, wo das Eindringen des einen in das andere lediglich durch einen Auflösungsprocess hervorgerufen werde, bei welchem an der Berührungsfläche nur das eine Gerölle angegriffen wird, das andere aber intact bleibt. Denke man sich nun einen Sprung im Gestein in eine Anzahl aliquoter Theile getheilt, und dass immer abwechselnd die obere und untere Seite angegriffen wird, so müsse eine Verzahnung eintreten, wie sie bei den Stylolithenbändern und Drucksuturen beobachtet wird.

Anhangsweise werden noch einige Kehlheimer Platten aus dem Münchener palaeontologischen Museum beschrieben, welche mit sonderbaren an Ausfüllung von Trockenrissen erinnernden Leisten bedeckt sind.

Steuer.

F. Hornung: Bimsteintuffe im Rothliegenden des Südharzes. (Min. u. petr. Mitth. **14**. 283—296. 1895.)

Im Wiegersdorfer Thälchen (Bl. Nordhausen), am Lehnberggipfel und N. von der Heinrichsburg (Bl. Stolberg) stehen klastische Gesteine an, in welchen Reste von Bimsteinen beobachtet wurden.

Das Liegende bildet der Melaphyr des Ilfelder Hauptlagers,

---

[1] Rothpletz, Ein geologischer Querschnitt durch die Ostalpen. Dies. Jahrb. 1896. I. -276-.

welcher zum Theil mandelsteinartig entwickelt ist. Darüber folgt ein tuffartiges Gestein mit Thonsteinschlieren und Einlagerungen von winzig kleinen, verschiedenartig geformten Fragmenten von Bimstein, welcher aus grünem Glas besteht. Über diesem Gestein liegt ein anderes, welches vermuthlich durch Aufarbeitung aus dem ersteren entstanden ist. Darin sind die Bimsteinfragmente weiss und entglast. Diese Tuffe sollen durch ihren Biotitgehalt mit dem Melaphyr und durch einen Gehalt an Zirkon mit dem Porphyrit in Beziehung stehen.

Ähnliche Bimsteinsplitter wurden in einem über dem Porphyrit des Lehnberges liegenden Thonstein beobachtet. Hier sind sie in den oberen Lagen silificirt, in den unteren in Kalkspath umgewandelt. Das gleiche Material erscheint als Gerölle in einem Sandstein N. von der Heinrichsburg, wo die Bimsteinsplitter in ein doppelbrechendes Mosaik umgewandelt sind.

Endlich fanden sich an den Ecken und Kanten abgerundete und in Kalkspath umgewandelte Bimsteinsplitter lose in einem Sandstein des Wiegersdorfer Thälchens.

Verf. schliesst aus der Erscheinungsweise auf zwei postmelaphyrische Tufferuptionen, deren erste den Bimstein lieferte. **G. Linck.**

J. Hazard: Über die petrographische Unterscheidung von Decken- und Stielbasalten in der Lausitz. (Min. u. petr. Mitth. **14**. 297—310. 1895.)

In der sog. basaltischen Braunkohlenformation der Oberlausitz sind zwei Eruptionsphasen zu beobachten, deren erste Basalte, deren jüngere Phonolithe geliefert hat.

Die Basalte sind entweder olivinfreie oder olivinarme Hornblendebasalte, oder Olivinbasalte, die ihren sonstigen Gemengtheilen nach Zwischenglieder zwischen Feldspathbasalt und Nephelinbasalt, bezw. Limburgite II. Art darstellen. Geologisch lässt sich nachweisen, dass die Gesteine der Stiele [Eruptionscanäle] ausschliesslich zu den Hornblendebasalten, die der Decken und Gänge [Apophysen] zu den Olivinbasalten gehören.

Ähnlich sollen sich, soweit die Untersuchungen reichen, die Phonolithe verhalten, indem nur in den Stielen Hornblende auftritt, sonst nicht.

Verf. setzt gleiches Magma für Stiel und Decke voraus und hält Olivin und Hornblende für äquivalente Ausscheidungen. [Ref. möchte lieber an einen anders zusammengesetzten Nachschub denken, denn Hornblende und Olivin hat man bis jetzt beide für intratellurische Einsprenglinge gehalten.] **G. Linck.**

A. Pontoni: Über die mineralogische und chemische Zusammensetzung einiger Granite und Porphyrite des Bachergebirges. (Min. u. petr. Mitth. **14**. 360—374. 1895.)

Die untersuchten Gesteine sind folgende: 1. Hornblendeführender Biotitgranit von Reifnigg. 2. Hornblendeführender Biotit-

gneissgranit mit viel Oligoklas und Mörtelstructur von Ceslak. 3. Dem vorhergehenden ähnlicher Gneissgranit von Lakonja. 4. Mikrogranitischer Granitporphyr mit grünem Biotit von Radworza. 5. Hornblende- und augitführender Glimmerporphyrit von Cernygraben. Die Feldspatheinsprenglinge sind Oligoklas. [Der Analyse nach sollte man eher an einen Quarzporphyr oder quarzfreien Porphyr denken.] 6. Augitführender Hornblendeporphyrit von Miesslingthal. Oligoklas und Orthoklas als Einsprenglinge. [Aus der Differenz ergeben sich 6,13% Alkalien und darum dürfte auch hier eher an einen Porphyr als an einen Porphyrit gedacht werden.]

	1.	2.	4.	5.	6.
SiO_2	69,26	68,49	69,40	63,44	52,90
Al_2O_3	14,13	20,35	15,79	16,66	18,54
Fe_2O_3	4,38		2,15	6,94	7,03
CaO	4,31	3,71	4,68	5,14	6,11
MgO	3,31	3,26	2,36	3,15	8,22
Na_2O	1,54	?	1,34	1,81	?
K_2O	1,96	?	2,76	2,24	?
Glühverlust . .	0,99	0,73	1,44	0,85	1,07
Summe	99,88	96,54	99,92	100,23	93,87

G. Linck.

C. Callaway: Can a Diorite become an Acidic Gneiss? (Geol. Mag. 1895. 220—223.)

Noch einmal die von dem Verf. behauptete, von anderer Seite bestrittene Umwandlung von Diorit der Malvern Hills zu Gneiss (dies. Jahrb. 1895. II. -254—255-). Verf. verlangt, dass man seine Auslegung der Profile gelten lasse — mit anderen Worten: weil in gequetschtem Diorit Adern von Felsit und Granit auftreten und weiterhin Gneiss ansteht, müsse angenommen werden, dass hier Alkali und Kieselsäure zugeführt und gleichzeitig Magnesia und Thonerde weggeschafft worden sei. Es ist wenig Aussicht, dass Chemiker unter den Geologen sich dazu verstehen werden, diesem Ansinnen Folge zu leisten. **H. Behrens.**

W. M. Hutchings: An Interesting Contact-Rock, with Notes on Contact-Metamorphism. (Geol. Mag. 1895. 122—131. 163—169.)

Beschreibung eines quarzreichen sphärolithischen Contactgesteins bei Falcon Clints, 75 Fuss unter der Diabasdecke des Whin Sill. Besonderer Nachdruck wird auf die periphere Auflösung klastischer Quarzkörner und auf die Neubildung von Quarz, Feldspath, Glimmer und Andalusit gelegt, welche in einer isotropen oder sehr schwach polarisirenden Masse vertheilt sind. Quarz und Feldspath bilden ein feines Mosaik, in der peripheren Schicht der Sphäroide vorherrschend und hier als Adinole

bezeichnet. Accessorisch kommen Rutilnadeln in grosser Menge vor, ferner noch Zirkon und Turmalin. In dem zweiten Theil seiner Arbeit ergeht Verf. sich in Betrachtungen über metamorphische Vorgänge. Für den vorliegenden Fall nimmt er hydatothermische Metamorphose an, zusammen mit Substanzwanderung, ohne sich dabei über die ursprüngliche Beschaffenheit des metamorphosirten Gesteins auszusprechen. **H. Behrens.**

H. Fox: On a Soda Felspar Rock at Dinas Head, North coast of Cornwallis. (Geol. Mag. 1895. 13—20.)

Westlich von Padstow kommt am Strande ein calcithaltiger Grünstein zu Tage, wahrscheinlich verwitterter Diabas. An dem Gipfel des kleinen Vorgebirges steht Schiefer an. Zwischen diesem und dem Grünstein ist ein hornfelsähnliches Gestein eingeschaltet, welches 64,4—64,6% SiO_2 und nahe an 10% NaO enthält. Stellenweise hat es knolliges und sphärolithisches Gefüge, und führt hier Körner und Blättchen von Feldspath, welcher für Albit erklärt wird. Es bleibt dahingestellt, ob dieses Gestein, dessen Vorkommen durch einige Skizzen erläutert wird, eine Adinole oder ein felsitischer Lamprophyr ist. **H. Behrens.**

C. A. Mac Mahon and W. M. Hutchings: Note on Pseudo-Spherulites. (Geol. Mag. 1895. 257—259.)

Sphärolithe in Gestein von Dinas Head (s. das vorhergehende Referat) sind nach Gefüge und Polarisation nicht pyrogenen Ursprungs. Man muss sie für Concretionen in sedimentärem Gestein halten, das in Porcellanit oder Adinole umgewandelt wurde. Dasselbe gilt für die von Hutchings (s. S. 282) beschriebenen Sphärolithe. Hiernach scheint es, als ob sphärolithisches Gefüge nicht mehr als entscheidendes Merkmal pyrogener Gesteine gelten dürfe. **H. Behrens.**

A. Mc Henry: On the Age of the Trachytic Rocks of Antrim. (Geol. Mag. 1895. 260—264.)

Der Trachyt erscheint bei Templepatrick, zwischen Belfast und dem Giants Causeway, als ein Lakkolith, der zwischen den tertiären Basaltmandelstein und den jüngeren Säulenbasalt eingedrungen ist. Am Schlusse wird auf Ähnlichkeit des Granits der Mourne Mountains mit Trachyt von Tardree hingewiesen und die Vermuthung aufgestellt, dass der besagte Granit tertiären Alters sein dürfte. **H. Behrens.**

G. J. Cole: The Volcano of Tardree, County Antrim. (Geol. Mag. 1895. 275—290.)

Bei Tardree erhebt sich eine Kuppe von compactem Rhyolith, deren verticale Zerklüftung an die Phonolithberge im Norden von Böhmen erinnert, während ihre Gestalt dem Grand Sarcouy in der Auvergne

gleicht. Ringsum finden sich Decken und Ströme von glasreichem Rhyolith, Blöcke und Rapilli von Obsidian und rhyolithische Sande. Es sind alle Typen der ungarischen Rhyolithgesteine vertreten, und es unterliegt keinem Zweifel, dass hier ein Vulcan bestanden hat, der zum grössten Theil durch Erosion zerstört worden ist. **H. Behrens.**

W. M. Hutchings: Note on a Contact-Rock from Shap. (Geol. Mag. 1895. 314—317.)

Eines der Contactgesteine von Wasdale Pike, nach Harker und Marr ein metamorphosirter Tuff, besteht nach mikroskopischer Untersuchung zu mehr als der Hälfte aus Mikroperthit, daneben aus Andalusit, Sillimanit, Magnetit, Apatit, Grossular und Glimmer. Quarz scheint zu fehlen. Es ist dies wohl der erste Fund von Andalusit und Sillimanit in metamorphosirten vulcanischen Auswürflingen.

H. Behrens.

A. H. Green: Notes on some Recent Sections in the Malvern Hills. (Quart. Journ. Geol. Soc. **51**. 1—8. 1895.)

An der Ostseite von Herefordshire Beacon kommen Gesteine vor, welche sich durch plattenförmige Absonderung in auffälliger Weise von den Massengesteinen und krystallinischen Schiefern unterscheiden, welche die Hauptmasse der Malvern Hills ausmachen. Durch Arbeiten für eine Wasserleitung sind kürzlich diese abweichenden Gesteine stellenweise blossgelegt worden. Es ist nicht gelungen, den petrographischen Bestimmungen den nöthigen Grad von Genauigkeit zu geben und stratigraphischen Anschluss an besser bekannte Nebengesteine zu finden. Es scheinen Decken und Ströme von Porphyrit und Diabasporphyrit nebst Lagen der zugehörigen Tuffe vorzuliegen, jünger als die krystallinischen Schiefer der Malvern Hills. **H. Behrens.**

T. G. Bonney: Supplementary Note on the Narborough District (Leicestershire). (Quart. Journ. Geol. Soc. **51**. 24—34. With Map. 1895.)

Ergänzungen zu der vor längerer Zeit (Quart. Journ. 1878. 225) gegebenen Beschreibung der eruptiven Kuppen bei Enderby, Narborough, Croft und Stony Stanton, südlich von Charnwood Forest. Die petrographische Untersuchung lässt die Gesteine von Enderby und Narborough als Mikrogranite erkennen, die von Croft und Stanton als zwischen Syenit und Diorit stehend, das Gestein von Barrow Hill als Diorit. Sie stimmen nicht mit Gesteinen von Charnwood Forest überein, gehören jedoch wahrscheinlich derselben Eruptionsperiode an, die muthmaasslich vor die dyasische zu setzen ist. **H. Behrens.**

A. Harker: Carrock Fell, a Study in the Variation of Igneous Rock-Masses. Part II, the Carrock Fell Granophyres. Part III, the Grainsgill Greisen. (Quart. Journ. Geol. Soc. **51**. 125—147. Pl. IV. 1895.) [Dies. Jahrb. 1896. I. -47-.]

Die Granophyre von Carrock Fell sind nach Form und Anordnung als eine zusammengehörige Gruppe lakkolithischer Einschiebungen anzusehen. Als wesentliche Gemengtheile des Gesteins sind zu nennen: grüner Augit, meist chloritisch oder uralitisirt, Oligoklas und ein mikropegmatitisches Gemenge von Feldspath und Quarz. Accessorisch kommt Zirkon vor, seltener Magnetit. An der nördlichen Grenze ist der Granophyr arm an Augit, fast weiss, mit einem specif. Gew. von 2,53—2,58 und mehr als 77 % SiO_2. Am Gipfel von Carrock Fell ist das specif. Gew. 2,67, der Kieselsäuregehalt 71,6 %. An der südlichen Grenze, in der Nähe des Contactes mit dem Gabbro, steigt das specif. Gew. auf 2,7, weiterhin auf 2,8, und nahe am Contact auf 2,925. Das Gestein hat hier eine dunkle Farbe und die mikropegmatitische Grundmasse besteht grossentheils aus Quarz. Dennoch liegt hier kein Übergang von Granophyr zu Gabbro vor. Jenseits der Grenzlinie erhebt sich das specif. Gew. von 2,92 auf 3,4, der Kieselsäuregehalt sinkt von 58 auf 33,5 und der Augit zeigt die dem Gabbro eigenthümliche basische Spaltbarkeit. Es ist anzunehmen, dass der jüngere Granophyr einen Theil des noch heissen Gabbros zum Schmelzen gebracht und aufgelöst hat. — Der Greisen von Grainsgill steht in keinem genetischen Zusammenhang mit dem Granophyr und Gabbro, von welchem letzteren er durch Skiddawschiefer getrennt ist. Dagegen kann ein Zusammenhang mit den weiter südwärts anstehenden Massen von Skiddawgranitit angenommen werden. Der Greisen wäre dann als eine durch Pressung nach nordwärts ausgetriebene Mutterlauge des Granitits anzusehen. Von dem analogen Gestein in Cornwallis und im Erzgebirge unterscheidet er sich durch die Abwesenheit von Topas, Zinnstein und anderen accessorischen Mineralien. **H. Behrens.**

F. R. Cowper Reed: The Geology of the Country around Fishguard, Pembrokeshire. (Quart. Journ. Geol. Soc. **51**. 149—194. Pl. V, VI. 1895.)

Diese sehr ausführliche Arbeit behandelt zunächst die ziemlich einfache Stratigraphie der Umgegend von Fishguard und Newport. Faltungen von grösserem Umfang und Verwerfungen sind selten, um so häufiger kommen kleine Falten vor. Die silurischen Schiefer mit Graptolithen, Orthoceratiten und Trilobiten kommen nur an einzelnen Stellen zu Tage. Der grösste Theil der Arbeit handelt von den sehr verbreiteten und mannigfaltigen Eruptivgesteinen, die theils mit den silurischen Schiefern gleichalterig, theils jünger sind. Die ersteren sind felsitische, mikroperlitische und mikropegmatitische Quarzporphyre und Porphyrtuffe; unter den letzteren sind Melaphyre und Porphyrite, zum Theil mit tachylytischem und variolitischem Habitus, sowie Diabase und Gabbros vertreten. **H. Behrens.**

H. W. Monckton: The Stirling Dolerite. (Quart. Journ. Geol. Soc. **51**. 480—492. 1895.)

Das Gestein des Felsens, auf welchem Stirling Castle gebaut ist, hat grosse Ähnlichkeit mit dem Gestein von Abbey Craig, nördlich vom Firth of Forth, und mit Gesteinsproben von Cowden Hill und von den Kuppen bei Kilsyth. Für diese Felsmassen wird ein unterirdischer Zusammenhang angenommen. Nach Verschiedenheit des Gefüges wird unterschieden: Dolerit, Basalt und entglaster Tachylyt. Als Gemengtheile werden angegeben: Plagioklas, Augit und eine grüne Substanz, die für ein aus Pyroxen gebildetes wasserhaltiges Eisensilicat genommen wird. Daher nach deutschem Sprachgebrauch ein Diabasporphyrit.

H. Behrens.

G. W. Lamplugh: The Crush-Conglomerates of the Isle of Man. With a Petrographical Appendix by W. W. Watts. (Quart. Journ. Geol. Soc. **51**. 563—597. With Pl. XIX (map) and Pl. XX, XXI. 1895.)

Beschreibung von Streckungen und Verschiebungen in den Skiddawschiefern auf Man, die sich hauptsächlich an den Berührungsflächen von Sandstein und Thonschiefer zeigen, und hier zur Entstehung von Bänderung, treppenförmiger Verzahnung, welliger Musterung, Knoten- und Augenbildung, sowie zu Nachbildung von Fluidalstructur geführt haben. Bemerkenswerth ist die Abwesenheit metamorphischer Mineralien.

H. Behrens.

G. S. Corstorphine: Über die Massengesteine des südlichen Theiles der Insel Arran, Schottland. (Min. u. petr. Mitth. **14**. 443—470. 1895.)

In dem, dem unteren Carbon angehörigen rothen Sandstein treten Gänge und Decken von Quarzporphyren und Diabasen auf. Diese Eruptivgesteine bestehen aus folgenden Varietäten:

1. Pechstein und Pechsteinporphyr aus dem An Sloc (nicht zu verwechseln mit dem berühmten Vorkommniss von Corriegills). Mehr oder minder einsprenglingsreich mit grünen Amphibolmikrolithen, welche daran erkannt wurden, dass sie beim Glühen an der Luft „braun und absorbirend" werden. Dies soll bei Augit nicht der Fall sein.

2. Quarzporphyre mit sphärolithischer Grundmasse.

3. Quarzporphyre mit holokrystalliner Grundmasse. In diesen Gesteinen finden sich neben Einsprenglingen von Orthoklas und Kalknatronfeldspath auch solche von Mikroklin. Die Quarzeinsprenglinge sollen Einschlüsse von Mikropegmatit enthalten. Die Gesteine mit mikrogranitischer und mikropegmatitischer Grundmasse lassen sich geologisch nicht trennen.

4. Normaler Diabas. Olivinfrei und olivinführend.

5. Quarzführender Diabas. Dieses Gestein besteht in normalem Zustande aus Plagioklas, Augit, Hypersthen und den Accessorien, meist

tritt aber reichlich Quarz, Orthoklas und Mikroklin in Form von Einsprenglingen neben Kalknatronfeldspath auf. Diese Mineralien zeigen Einschlüsse „von Quarz, oder aber von Augit und Plagioklas in normaler Diabasausbildung". Der Plagioklas der Grundmasse kommt in kleinen, für die basischen Gesteine typischen, idiomorphen Leistchen vor. Structur porphyrisch, der ophitischen ähnlich. Quarz mit Augitkränzen und Kalifeldspäthe sollen Fremdlinge sein. Am Contact gegen den Sandstein kommt braune gekörnelte Glasbasis vor, während der Contact gegen die hangenden Quarzporphyre vielfach von Contactbreccien begleitet wird, oder aber durch eine vollständige Mischung der beiden Gesteine ausgezeichnet ist, so dass ihre Grenzen verwischt werden.

6. Olivinführender Analcimdiabas. Mineralbestand und Structur stimmen mit den Tescheniten völlig überein. Der Plagioklas ist unabhängig von Analcim, und dieser soll aus Nephelin entstanden sein.

7. Salitdiabas entspricht völlig dem Kongadiabas Törnebohm's. In einer vorzugsweise mikropegmatitischen Grundmasse liegen Einsprenglinge von Augit (herrschend), Salit, Plagioklas, Orthoklas, Quarz. Verf. betont ganz richtig, dass das Gestein eher zum Porphyrit zu stellen sein dürfte.

Das geologische Verhältniss dieser Massengesteine ist derart, dass der quarzführende Diabas älter ist als die Quarzporphyre. Beide treten in Form von Decken auf und die Eruptionen sind, da sich die Magmen noch theilweise gemischt haben, einander sehr rasch gefolgt. Die Analcimdiabase sind jünger als die Quarzporphyre und treten ebenfalls in Deckenform auf. Die jüngsten Bildungen aber sind die normalen Diabase, welche die übrigen Gesteine gangförmig durchsetzen. Auch die Pechsteine bilden Gänge. **G. Linck.**

Fr. Graeff: Geologische und petrographische Studien in der Montblanc-Gruppe. Erster Theil: Die geologischen Verhältnisse des Mont Catogne und der Südostflanke des Montblanc-Massivs. (Ber. d. naturf. Ges. zu Freiburg i. B. **9**. 71—110. 1 geol. Karte. 4 Fig. 1894.)

Am Mont Catogne besteht der krystallinische Kern des Montblanc-Massivs aus krystallinen Schiefergesteinen, welche z. Th. aus Sedimenten, wahrscheinlich palaeozoischen Alters hervorgegangen sind, und in welche der Protogin als intrusive Lagermasse eingedrungen ist. Kleinere Eruptivgänge verschiedenartiger Zusammensetzung und Structur sind als Apophysen, die ungemein zahlreichen lagerartigen Gänge von Quarzporphyr als Nachschübe des granitischen Magmas in die Schiefer zu betrachten. Der Protoginkern sowohl als auch die Apophysen und die Quarzporphyre besitzen häufig eine mehr oder weniger stark ausgeprägte Schieferstructur, welche wie die gleichzeitig zu beobachtenden sonstigen Abweichungen vom normalen Verhalten der unveränderten Gesteine vorzugsweise auf die Wirkung der intensiven Verschiebungen und Pressungen

der letzten miocänen Gebirgsfaltung zurückgeführt werden müssen. Manche der basischeren Schieferhorizonte sind wohl als den unveränderten palaeozoischen Sedimenten gleichalterige Bildungen zu betrachten, entstanden aus basischen Ergussgesteinen und deren Tuffen. Ob die Metamorphose dieser und der Sedimente gleichfalls allein durch den gebirgsbildenden Druck eingeleitet wurde, oder ob ausserdem auch Contactwirkungen des Protogin mitgespielt haben, bezw. hauptsächliche Ursache der Veränderung waren, ist nicht zu entscheiden. Diese Zone von krystallinen Schiefergesteinen lässt sich längs der Südostflanke des Montblanc weiter nach Süden verfolgen. Sie verschwindet südlich des Col Ferret. Ob sie im Profile Mont Frêty—Col du Géant vorhanden ist, bedarf noch der Aufklärung, dagegen ist sie sicher und in genau derselben Ausbildung wie am Catogne vorhanden am Mont Chétif und Mont de la Saxe bei Courmayeur. Diese ursprünglich zusammenhängend zu denkende kleine Gebirgsmasse ist daher als kleines Centralmassiv aufzufassen, welches die Hauptmasse auf der Südostseite seitlich begleitet, wie Arpille und Aiguilles rouges auf der Nordwestseite. Südlich von Courmayeur beginnt die Zone der krystallinen Schiefer des Catogne wieder beim Glacier de Miage, und von hier ab südlich verschwindet unter derselben der Protoginkern des Gebirges.

An die krystallinen Schiefer lehnt sich östlich eine Zone jüngerer Sedimente an. Am Catogne erkennt man Trias, vertreten durch Röthidolomit und Spuren von Rauchwacke (carnicule), sowie Jura, in Glanzschieferfacies als schwarze Glanzschiefer, graue und grünliche Phyllite, Kalkphyllite und dünnschieferige Kalke. Auch diese Zone lässt sich vom Catogne weg fast längs der ganzen Südostflanke des Central-Massivs verfolgen und besonders schön bei Praz de Fort, ferner bei l'Amone, an der Mayaz, sodann am Mont de la Saxe und Mont Chétif, sowie am Mont Frêty beobachten. Die jurassischen Glieder führen fast überall Fossilreste.

Die Lagerung aller genannten Zonen und Schichten ist anscheinend concordant oder wenigstens nahezu concordant. Längs des Hauptcentral-Massivs herrscht annähernd gleichsinniges, etwa nach Nordosten gerichtetes Streichen; das Fallen ist in der nördlichen Hälfte, sowie im äussersten Süden südöstlich, dazwischen auf etwas längere Erstreckung nordwestlich. Hier herrscht local sog. Fächerstructur. Die jetzige Auflagerung der jüngeren Sedimente auf der Zone der krystallinen Schiefer ist keine ursprüngliche, es lassen sich vielmehr längs des ganzen krystallinen Kerns des Montblanc-Massivs Verschiebungsflächen erkennen, längs welcher zur Zeit der letzten alpinen Faltung bedeutende, mehr oder weniger vertical gerichtete Bewegungen der einzelnen Gebirgsglieder aneinander vorbei stattgefunden haben müssen. Ähnliche Verschiebungsflächen sind auch anzunehmen zu beiden Seiten des krystallinen Kerns der Zwillingsgruppe Mont Chétif bis Mont de la Saxe. Eine zweite Störungslinie scheidet den sich direct an die Centralmassive anlehnenden jüngeren Sedimentsstreifen von dem östlich sich anschliessenden Complex von Glanzschiefern noch etwas unbestimmten Alters, welcher hier zunächst wieder mit Triasbildungen

beginnt. Diese Linie von mehr untergeordneter Bedeutung, anscheinend die Trace einer Faltenüberschiebung (pli-faille), vereinigt sich am Col de Seigne mit der vorhin genannten Hauptstörungslinie des Mont Catogne. **Th. Liebisch.**

L. Duparc et E. Ritter: Les grès de Taveyannaz et ses rapports avec le flysch. (Arch. d. sc. phys. et nat. (3.) **33**. 48 p. 1895 u. Compt. rend. 8. Apr. 1895.)

Durch das Studium zahlreicher Vorkommen von Taveyannaz-Sandstein und makroskopische und mikroskopische Untersuchung derselben sind Verf. zu dem Schluss geführt, dass sie im Flysch viel verbreiteter sind, als bisher angenommen wurde, auch in verschiedenen Horizonten vorkommen, nicht nur als „gefleckter Sandstein", sondern auch in Ausbildungen, die dem Sandstein und Quarzit des Flysch so ähnlich sind, dass erst die mikroskopische Untersuchung die abweichende Zusammensetzung erkennen lässt. Die Bänke von T.-Sandstein gehen auch senkrecht und parallel zur Schichtung in gewöhnliche Flyschgesteine über und enthalten wie diese kleine Rollstückchen von Kreide und Nummulitenkalk. Die den T.-Sandstein auszeichnenden Gemengtheile sind folgende: Stückchen von Hornblende- und Augit-Andesit, seltener von „Labradorit", und einzelne Gemengtheile derselben; da diese Gesteinsstückchen durchaus frei sind, nicht allein von Olivin, sondern auch von Quarz und Orthoklas, müssen letztere aus anderen Gesteinen stammen, nämlich aus Granit und Pegmatit, von welchen ebenfalls Stückchen gefunden wurden; dazu gesellen sich noch Glimmerschiefer und Amphibolit. Von klastischen Gesteinen findet sich namentlich ein Gemenge von Quarz, Magnetit und ein wenig Feldspath mit thonig-chloritischem Bindemittel in besonders grossen Geröllen, ausserdem kalkiger Sandstein mit chloritischem Cement und Kalkstein. Unter den Neubildungen sind heller und dunkler Glimmer selten, Chlorit sehr häufig und reichlich. Der Quarz erscheint fast stets zusammen mit saurem Feldspath in Gesteinen, die den Übergang zum Flysch vermitteln.

Nach Zusammensetzung und Structur werden folgende Typen unterschieden: 1. Conglomeratische; mikroskopisch grosse Gerölle sind durch ein Cement feinerer Gerölle verkittet. 2. Die Rollstückchen sind kleiner und bei Gegenwart von nur wenig thonigem, chloritischem oder kalkigem Cement eng aneinander gepresst; dahin gehören namentlich die gefleckten Sandsteine; die Gemengtheile basischer Eruptivgesteine herrschen in ihnen vor, Quarz ist spärlich, Rollstückchen von Gesteinen können ganz fehlen. 3. Structur wie vorher, aber Quarz, Feldspath und Granitstückchen bilden die Hauptmasse; derartige dunkelgrüne, sehr harte und feste Gesteine sind sehr verbreitet und veranlassen Übergänge zum Flysch. 4. Quarz, meist mit kalkigem Cement, ist Hauptgemengtheil, daneben mehr oder weniger heller Glimmer, Orthoklas, Plagioklas oder statt der letzteren Kaolinhäufchen.

Nach der petrographischen Zusammensetzung scheint es den Verf. ausgeschlossen, dass der Quarz der T.-Sandsteine Quarzdiabasen oder

anderen basischen Gesteinen angehörte; ebenso wenig ist ihnen wahrscheinlich, dass die basischen Gemengtheile im Verbreitungsgebiete des T.-Sandsteins liegenden und zur Zeit ihrer Bildung thätigen Vulcanen entstammen, denn solche kennt man bisher nicht. Es müssten bei der grossen Verbreitung der T.-Sandsteine auch schon eine ganze Reihe gewesen sein und alle dieselben Producte auch in verschiedenen Eruptionsperioden geliefert haben. Der abgerollte Zustand der meisten Gemengtheile weist vielmehr auf einen entfernteren Ursprung und Wassertransport hin, und da könnte nur das vicentinische Eruptivgebiet in Frage kommen, wo in der That zur Flyschzeit basische Magmen gefördert wurden. Diese enthalten allerdings Olivin, indessen pflegt dieser in den Aschen seltener und ja ausserdem leicht zersetzbar zu sein. Dazu kommt, dass nach Sarasin's Untersuchung die sauren plutonischen Gesteine, welche in den Flyschconglomeraten vorkommen, einen ähnlichen Weg, nämlich von Lugano—Predazzo her genommen haben sollen. **O. Mügge.**

R. Meli: Sopra alcune roccie e minerali raccolti nel Viterbese. (Boll. Soc. Geol. Ital. **14**. 179—185. 1895.)

Lose Krystalle von Sanidin aus dem porphyrischen Trachyt des Mte. Cimino zeigen die gewöhnlichen Formen und Zwillinge. Lose Augite fanden sich bei Montefiascone und von 50 mm Länge auf der Insel Martana im Bolsener See. Bei Vitorchiano wurde auch Bergkrystall im Tuff beobachtet. Der weisse Tripel der warmen, Bulicame genannten Sprudel enthält *Bithynia Boissieri* Charp., *B. rubens* Menke, *Limnaea ovata* Drap., *Planorbis umbilicatus* Müll. **Deecke.**

G. de Lorenzo: Lava Pahoehoe effluita il 24 maggio 1895 dal cono terminale del Vesuvio. (Rend. Accad. Linc. Roma. (5.) **4**. Sem. 2. Fasc. 1. 10—19. 1895.)

Auf dem Krater des Vesuv erfolgte aus der SO.-Flanke des Endkegels am 24. Mai 1895 ein kleiner Lavaerguss. Derselbe gehört zu den Leucittephriten, ist olivinfrei, enthält sehr viel Leucit und relativ weniger Augit. Ausserdem kommen reichlich Plagioklas, Magnetit und kleine Biotittafeln vor; untergeordnet wurde braune Hornblende beobachtet, dagegen kein Nephelin; indessen gelatinirt die Glasbasis mit HCl. Der Structur nach gehört diese Lava zu den blasigen Strick- oder Bandlaven. Solche Pahoehoe-Laven hat der Vesuv wiederholt ergossen, z. B. 1739, 1754, 1779, 1810, 1858, 1860, 1861, 1891. Alle sind reicher an Leucit als an Augit im Gegensatze zu den Schlackenlaven z. B. von 1872, bei denen das Umgekehrte eintritt. Verf. glaubt behaupten zu können, dass die dem Endkrater entfliessenden Massen meistens leucitreiche, blasige Bandlaven sind; die bei Zerreissung der tieferen Flanken hervorbrechenden dagegen meist schlackige, augitreiche Ströme bilden. Er meint, dass das oben überströmende, längere Zeit im Kraterschlote auf- und absteigende Magma einen grossen Theil seiner Gase einbüsse und dadurch zur Bildung

von Leucit geeigneter sei, als die an Wasserdampf reichen, tiefer liegenden geschmolzenen Massen. **Deecke.**

G. de Lorenzo: Efflusso di lava dal gran cono del Vesuvio cominciato il 3 Luglio 1895. (Rend. Accad. d. sc. fis. e mat. Napoli 1895. Fasc. 7. 11 S.)

Am 3. Juli 1895 zerbarst der Aschenkegel des Vesuv gegen NW. und etwa in der Höhe der oberen Station der Drahtseilbahn trat Lava hervor. Gleichzeitig entstand oben ein elliptischer Einbruchskrater. Bald verlängerte sich die Spalte nach unten zu und in den nächsten Tagen erfolgten bedeutende Ergüsse. Dieselben schlugen etwa den Weg des südlichen Armes des Stromes von 1872 ein, überschritten die Fahrstrasse oberhalb des Observatoriums und flossen über die Crocella genannte Gegend eine ziemliche Strecke hinab. Diese neue Lava ist ebenfalls wie die vom 24. Mai desselben Jahres eine blasige Stricklava mit viel Leucit und mit gerundeter, hügeliger Oberfläche. Sie führt, wie die Lava von 1855 und solche der Hawai'schen Inseln, oben oft runde Lavaknollen, die man fälschlich als Bomben gedeutet hat. Fumarolenkegel und mannigfache Efflorescenzen fehlten nicht. Doch ist hervorzuheben im Gegensatz zu den Behauptungen von Johnston-Lavis, dass die salzsauren Dämpfe die schwefelhaltigen bei Weitem an Menge übertreffen. U. d. M. erweist sich das Gestein als ein Leucittephrit, von dem nur hervorzuheben ist, dass die Augite meist nach der Hemipyramide ($\bar{1}22$) verzwillingt sind. Der Ausbruch trat ein, als der Mond in Opposition stand, also kaum Einfluss gehabt haben kann. **Deecke.**

V. Sabatini: Sull' attuale eruzione del Vesuvio. (Boll. Com. Geol. Ital. **26**. 149—164. 1895.)

Der Aufsatz giebt zunächst eine Art Tagebuch der Erscheinungen am Vesuv vom 3.—13. Juli, dann werden Einzelheiten besprochen in z. Th. sehr breiter Form. Die Masse der ergossenen Lava wird auf $2\frac{1}{2}$ Millionen Cubikmeter geschätzt, der Ausfluss in der Minute während der ersten fünf Tage zu 6 cbm. Übereinstimmend mit de Lorenzo nennt Verf. die Lava einen Leucittephrit vom Habitus der Strick- oder Bandlaven. Am 20. August erfolgte ein erheblicher Nachschub, der bewaldetes Terrain erreichte. Im Allgemeinen ist der Inhalt derselbe wie in dem vorstehenden Aufsatze von de Lorenzo. **Deecke.**

C. Viola: Le roccie eruttive della Punta delle Pietre Nere in provincia di Foggia. (Boll. Com. Geol. Ital. **25**. 391—403. Tav. IV. 1895.)

Die mit dem Fetzen von oberem Trias-Kalk vergesellschafteten Gänge an den Pietre Neren. vom Mte. Gargano gehören zu den lamprophyrischen Ganggesteinen. Es sind etwas porphyrisch ausgebildete Vogesite, olivinführende Kersantite und Camptonite. Der Vogesit besteht vorzugsweise

aus Malakolith und gemeiner, brauner Hornblende mit etwas Orthoklas und secundärem Calcit. Er ist reich an Apatit, der durch seine oft parallele Lage vielleicht auf Druckerscheinungen während der Erstarrung hindeutet. Ausserdem kommen noch etwas Biotit vor, Granat und Titanit. Ersterer soll z. Th. aus dem Augit entstanden sein; doch findet sich auch Uralit daneben. Der Kersantit enthält ziemlich reichlich Olivin, ist aber dafür ärmer an Biotit als die typischen Gesteine, dagegen stellt sich dieser am Contact mit dem Schiefer in grösserer Menge ein und zugleich gewinnt das Gestein dadurch eine Art Schieferung. An anderen Theilen des Ganges, sowie in lose gesammelten Stücken begegnet man einem Camptonit von melaphyrartigem Aussehen und mit z. Th. geringer Entwickelung der Hornblende. Selbst aphanitische Varietäten fehlen nicht. Ähnliche Gesteine stehen auf der Insel Lesina und benachbarten Klippen an. Verf. hat auf der Karte versucht, diese mit den an der Küste beobachteten Gängen in Beziehung zu bringen. Lose am Strande wurden noch Quarzporphyre und Augitsyenite beobachtet, analog den in dem Pliocän der Gegend vorkommenden Felsarten. Die erwähnten Vorkommen auf den dalmatischen Inseln, ähnliche Gesteine in Dalmatien selbst, und die Analogie der Sedimente des Mte. Gargano mit denjenigen der gegenüberliegenden Küste sprechen alle für die Existenz eines adriatischen Festlandes im Sinne von Neumayr. **Deecke.**

G. Melzi: Le porfiriti della catena orobica settentrionale. (Rend. Inst. Lomb. d. sc. e lett. (2.) **28.** 1895. Separatabdr. 11 S. 1 Taf.)

Die zwischen dem Passe von Aprica und Sondrio in der Val Tellina gelegenen Glimmerschiefer und Thonschiefer sind von zahlreichen porphyritischen Gängen durchsetzt. Verf. hat 30 derselben mikroskopisch untersucht und dieselben durchweg als Porphyrite bestimmt. In einer bald frischeren, bald zersetzten grauen oder grünlichen Grundmasse liegen schmutzigweisse Feldspathe, dunkle Hornblende und einzelne Quarzkörnchen, sowie Pyrit. Im Schliff wird die Hornblende grünlichbraun durchsichtig, ist nicht sehr stark pleochroitisch. Die Feldspathe sind völlig zersetzt. Die Grundmasse besteht, wo sie frisch ist, aus kleinen Feldspathleisten und Hornblendekörnchen. Die Feldspathe sind meist zonar gebaut, von sehr wechselnder Zusammensetzung und Auslöschung der einzelnen Zonen. Die äusseren sind Oligoklas, die inneren nähern sich dem Anorthit. In den zersetzten Porphyren kommen ausserdem Orthoklaskörner und Quarze vor; letztere sind wohl secundär. Eisenerze treten spärlich auf, brauner Glimmer fehlt ganz. **Deecke.**

E. Artini e G. Melzi: Sulla Lherzolite di Balmuccia in Val Sesia. (Rend. Accad. Linc. Roma. (5.) **4.** Sem. 2. Fas. 4. 87—92. 1895.)

An dem Giavina Rossa genannten, zwischen den Dörfern Isola und Balmuccia in der Val Sesia gelegenen Punkte steht ein Lherzolith an, der

durch seine Vegetationslosigkeit sofort in die Augen fällt. Das Gestein ist zäh, frisch, von mittlerem Korne. Neben dem normalen Gestein kommen zwei Varietäten vor. Die eine in braunrothen Adern erscheinende besteht ausschliesslich aus centimetergrossen Augiten und nussgrossen Spinellen; die andere hellgelblichgrün gefärbte setzt sich im Wesentlichen aus Olivin und Picotit zusammen und ist zerreiblich. Der Olivin ist farblos im Dünnschliff, enthält viele Einschlüsse, von denen einzelne nach den drei Pinakoiden angeordnet sind. Der monokline Pyroxen ist ein Diallag, welcher neben der häufigeren Absonderung nach dem Orthopinakoid noch eine zweite nach der Basis zeigt. Zwillingsbildung ist selten; an Einschlüssen finden sich die bekannten schwarzen Stäbchen. Sehr häufig ist regelmässige Verwachsung mit einem rhombischen Pyroxen, seltener mit brauner Hornblende. Der rhombische Pyroxen kommt auch in selbständigen Körnern vor und scheint nach dem Pleochroismus nur einem eisenarmen Hypersthen anzugehören; Einschlüsse führt er nicht. Accessorisch treten noch braune Hornblende, Chromdiopsid und sehr selten Plagioklas auf. Häufig dagegen ist ein flaschengrüner dunkler Spinell, der aber auch hellere Farbentöne annimmt, so dass alle Zwischenstufen vom Picotit bis zum Pleonast vertreten sein dürften. Besonders reich sind an diesem Mineral die olivinführenden Varietäten. Das ganze Massiv weist starke Druckerscheinungen auf.

Deecke.

Giovanni Gianotti: Cenni petrografici sopra alcune roccie dell' alta Valle del Po, da Crissolo, al Piano del Ré. (Giornale di Mineralogia etc. **5**. 292—301. 1895.)

Wenn man das obere Po-Thal hinaufgeht, trifft man zuerst ein System granitischer Gneisse, die Centralgneisse der italienischen Geologen (Gastaldi etc.), die von den jüngeren Gneissen des ebengenannten Forschers überlagert sind, welche letzteren der Verf. besser als Kalkglimmerschiefer bezeichnen möchte. Ihnen folgen mannigfaltig ausgebildete amphibolitische und Serpentingesteine, die wieder von Kalkglimmerschiefern überlagert werden, welche unmittelbar an das Piano del Ré stossen, dessen Gesteine der Verf. in einer früheren Arbeit (dies. Jahrb. 1895. II. -116-) beschrieben hat. Wie in dem ganzen Gebiet der Westalpen wechseln demnach auch im oberen Po-Thale kalkreiche und magnesitische Gesteine mit einander ab, und zwar in der Weise, dass die ersteren von den Synklinalen der letzteren eingeschlossen sind. In der nachfolgenden petrographischen Beschreibung berücksichtigt der Verf. zuerst die amphibolitischen und Serpentingesteine, die im Thale von den beiden Dörfern Pian Malzé (oben) und Salubert (thalabwärts) begrenzt sind; sodann behandelt er die Glimmerschiefer, welche die genannte Zone von den Serpentinen und Zobteniten des Piano del Ré trennen und endlich behandelt er die Kalke und Kalkglimmerschiefer, die zwischen derselben Zone und dem Centralgneiss von Ceissolo liegen.

I. Zwischen Salubert und Pian Malzé. Beschrieben wird ein schieferiger grüner Amphibolit mit runden weissen Einlagerungen

in der dichten Grundmasse, die dem Gestein eine gewisse Ähnlichkeit mit Variolith verleihen. Der Amphibol herrscht vor, und zwar in 3 Abänderungen (Hornblende, Strahlstein und Glaukophan), daneben findet man einen Pyroxen, den der Verf. zum Augit stellt, verwitterter Feldspath, Chlorit, Quarz (sehr spärlich) und auch Granat nur in geringer Menge; ferner Apatit, Titanit, Rutil, Zoisit und Magneteisen. Nach dieser Zusammensetzung nennt der Verf. das Gestein einen Dioritschiefer und hebt seine genetischen Beziehungen zu dem Zobtenit des Piano del Ré hervor. Epidothaltiger Amphibolit findet sich nahe dem vorigen Gestein; in der dunkeln Masse sind gelbe Flecken von Epidot, der einen Hauptbestandtheil des jenem sonst sehr ähnlichen Gesteins ausmacht. Smaragditführender Eklogit findet sich in schmalen Bänken auf der Grenze zwischen den genannten Gesteinen und den Glimmerschiefern von Pian Malzé, besonders da, wo Serpentin vorherrscht. Das Gestein scheint auf den ersten Blick ein Aggregat rother Granate zu sein, ein Granatit, wie man ihn in demselben Gesteinszusammenhang im Veltlin und dem oberen Stura-Thale häufig findet. Neben dem vorherrschenden Granat findet man aber die Bestandtheile des Eklogit, und zwar Omphacit, Smaragdit und Orthoklas. Hier ist also der Amphibol Smaragdit, während die anderwärts in den westlichen Alpen nicht seltenen Eklogite statt dessen Glaukophan führen. Zwischen den Kalkglimmerschiefern von Serrù und den Amphiboliten von Salubert steht ein Granatit, der auf den ersten Anblick einem Quarzit gleicht. Er bildet wenige Centimeter mächtige Schichten und besteht aus Granat, saussuritähnlichem Feldspath, Pyrit, Rutil und Amphibol (?). Das Gestein hat grosse Analogie mit dem vorhergehenden und findet sich wie dieses im Contact zweier Zonen.

II. Zwischen Pian Malzé und dem Piano del Ré. Glimmerschiefer in grosser Mächtigkeit findet man zwischen den oben beschriebenen Gesteinen und dem Serpentin und Zobtenit vom Piano del Ré. Es ist ein braunes, auf Schichtflächen silberig glänzendes Gestein, sehr feinkörnig und sehr dünnschieferig, das aus Quarz, Glimmer (theilweise chloritisirter grünlich brauner Biotit und Muscovit), Orthoklas, Apatit, Pyrit und Limonit zusammengesetzt ist, welch letzterer Bestandtheil das Gestein äusserlich braun färbt. Auf der Grenze gegen die grünen Schiefer enthält der Glimmerschiefer auch etwas Granat und Kalkspath.

III. Zwischen Salubert und Crissolo bilden Kalkglimmerschiefer das linke Thalgehänge thalaufwärts von den beschriebenen grünen Gesteinen, abwärts vom Centralgneiss begrenzt. Diese Kalkglimmerschiefer sind sehr mannigfaltig gebildet und schwanken im Charakter von eigentlichen Kalkschiefern (glimmerhaltigen Kalken) zu Glimmerschiefern (glimmerhaltigen Quarziten), von denen eben die ersteren vorherrschen. Speciell beschrieben wird ein körniger Kalk von Costabela, der neben Kalkspath nur sehr wenig Quarz und Muscovit enthält. **Max Bauer.**

G. Tschermak: Über den Smirgel von Naxos. (Min. u. petr. Mitth. **14**. 311—342. 1895.)

Der Smirgel von Naxos tritt in Linsen von 5—50 m Mächtigkeit im körnigen Kalk der Gneissformation auf. Er ist stets mit Magnetit gemengt, aber der Korund ist immer der herrschende Bestandtheil. In der Mehrzahl der Proben findet sich Turmalin und Margarit oder Muscovit, wobei sich die beiden letzteren Mineralien gegenseitig zu vertreten scheinen. Chloritoid und Diaspor sind ziemlich häufige, Disthen, Staurolith, Rutil, Biotit untergeordnete und Spinell, Vesuvian, Pyrit seltene Gemengtheile.

Der Korund ist hie und da zonar, häufig fleckig gefärbt und enthält manchmal Einschlüsse von Glas (?) mit Libelle, nie solche von Flüssigkeit. Muscovit, Hämatit und Limonit sind wohl meist secundäre Producte.

Das Gestein ist häufig schieferig bis plattig struirt und verdankt diese Structur der zonenartigen Einlagerung der Erzkörnchen, welche ungestört mitten durch die Körner oder gerundeten Krystalle von Korund hindurchgeht.

Die von E. Ludwig ausgeführte Analyse der Vorkommnisse von Kremnó (I) und Renidi (II) ergab folgende Resultate, aus welchen die unter Ia und IIa beigesetzte mineralogische Zusammensetzung berechnet wurde:

	I	II
SiO_2	5,64 %	5,45 %
B_2O_3	1,15	0,88
Al_2O_3 . . .	57,67	56,52
Fe_2O_3 . . .	33,36	34,65
MgO	0,83	0,43
CaO	0,43	0,90
Na_2O . . .	?	0,60
K_2O	0,31	0,40
Glühverlust .	0,70	0,42
Summe	100,09	100,25

	Ia	IIa
Korund	52,4 %	50 %
Magnetit . . .	32,1	33
Turmalin . . .	11,5	9
Chloritoid . . .	—	4
Muscovit . . .	2,0	3
Margarit . . .	2,0	—
Calcit	—	1
Summe	100	100

G. Linck.

G. F. Scott Elliot and J. W. Gregory: The Geology of Mount Ruwenzori. (Quart. Journ. Geol. Soc. **51**. 669—679. 1895.)

Von Stanley 1888 entdeckt, von Stairs 1889 für ein vulcanisches Gebirge, nach Art des Kilimandjaro und Kenia, gehalten, wurde der Ruwenzori von F. Stuhlmann (1891) für ein Faltungsgebirge erklärt. In der vorliegenden Arbeit werden die Ergebnisse von drei Traversirungen des Gebirgsrückens mitgetheilt, aus deren Zusammenstellung sich ergiebt, dass man es mit einer Centralmasse von Granitgneiss zu thun hat, die von Epidiorit durchsetzt und von Glimmerschiefer und Chloritschiefer umgeben ist. Die krystallinischen Schiefer lassen sich bis zu einer Höhe von 10000 Fuss verfolgen. Am Fuss des Ruwenzori deuten

kegelförmige Hügel mit Kraterseen und vulcanische Sande auf eine eruptive Periode jüngeren Datums. **H. Behrens.**

E. Ordoñez: Las rocas eruptivas del suroeste de la Cuenca de Mexico. (Bol. d. Ist. Geol. d. Mexico. No. 2. 46 S. 1895.)

Das Thal von Mexico wird umrahmt von vulcanischen Gebirgen, die sich aus Trachyten, Andesiten und Basalten zusammensetzen. Die letzteren sind ziemlich einförmig, die beiden ersten aber sehr mannigfaltig entwickelt sowohl in Korn, Farbe, als auch in mehr oder minder glasiger oder porphyrischer Structur. Trachyte und Andesite sind verbunden durch eine Gruppe von Gesteinen mit beiderlei Feldspath, die als Trachyandesite bezeichnet werden und hauptsächlich in der Sierra de la Cruces vorkommen. Die Andesite führen fast alle Hypersthen, aber häufig auch Hornblende als vorwaltenden Gemengtheil. Ganz fehlt die Hornblende nie. Auch monokliner Pyroxen und einzelne Olivinkörner, sowie etwas Granat sind vorhanden. Ziemlich selten scheint dacitartige Ausbildung zu sein. In den Gläsern findet man perlitische und sphärolithische Structur. Obsidiane und Bimssteine fehlen um die Kratere herum nicht. Viele Schlacken und Auswurfsmassen am Fusse der Vulcane, die man bisher durch Wind transportirt glaubte, sind nur regenerirte Abschwemmungsproducte. Die Gesteine sind oft tief hinab zersetzt und unter dem Einfluss der üppigen Vegetation umgewandelt. Näher besprochen werden die Vulcane der Sierra Santa Caterina und die Sierra de Guadelupe, sowie die Sierra de Cruces. Verf. meint, dass sich aus der grösseren Krystallinität und vorgeschritteneren Zersetzung der Laven der Sierra de Guadelupe ergebe, dass sie älter seien als die der Vulcangruppe von Santa Caterina, und dass beide vulcanische Kratere von einander unabhängig wären. Im Übrigen ist die Arbeit eine Specialbeschreibung zu der geologischen Karte Mexicos. Die Gesteinsbeschreibungen sind meist nur makroskopisch und ungenügend. Was die deutschen Geologen an allgemeinen Dingen interessiren würde, findet sich fast Alles schon in den „Beiträgen zur Geologie der Republik Mexico“ von Felix und Lenk. **Deecke.**

W. Bergt: Die Gesteine der Ruinenstätte von Tiahuanaco im alten Peru (Bolivia). (Abh. Ges. Isis. Dresden. 1894. 35—52. Taf. II.)

In dem Werke A. Stübel's und M. Uhle's: „Die Ruinenstätte von Tiahuanaco“ ist zwar das verwendete Steinmaterial und die Frage nach dessen Herkunft erörtert worden, doch konnte in diesem archäologischen Werke keine petrographische Untersuchung Platz finden. Diese liefert Bergt in der vorliegenden Abhandlung. Er beschreibt folgende Gesteine: Andesite verschiedener Ausbildung, Dacit, Quarz-Propylit (oder Porphyrit?), Quarzporphyr, Thonschiefer (Halbphyllit), Porphyrtuff, Sandsteine, Conglomerat (sogen. Trümmerporphyr). Den

Schluss bilden Mittheilungen über die Verwendung der Gesteine und ihre Herkunft. Beigegeben ist eine Karte vom Südende des Titicaca-Sees.

Steuer.

L. Milch: Über Gesteine aus Paraguay. (Min. u. petr. Mitth. **14**. 383—394. 1895.)

Verf. beschreibt eine Reihe von Handstücken aus dem Westen und Centrum des Landes.

1. Blaugrauer Kalkstein von Colonia Riso. 2. Feinkörniger, gelber Sandstein $\frac{1}{2}$ km südlich von der Estancia Sta. Clara. 3. Von ebendaher zwei andere Sandsteine von etwas gröberem Korn. Der eine hat ein amorphes kieseliges Bindemittel, während bei dem zweiten das Bindemittel in Quarz und das Eisenhydroxyd in Magnetit umgewandelt ist. 4. Rother quarzitischer Sandstein aus der Umgebung des Cerro Tacumbú. Ebenfalls ursprünglich wohl ein Sandstein mit kieseligem Bindemittel. Dieses ist aber verschwunden und die einzelnen Quarzkörner haben sich auf seine Kosten vergrössert. Die Neubildungszone um die Quarzkörner ist meist deutlich kenntlich. 5. Im Cerro Tacumbú setzt ein Limburgit II. Art (Bücking) auf. 6. Hauynführender Phonolith mit Einschluss von Diaspor von Sabucáy, District Ibitimi.

Es sind somit aus Paraguay nur Na-reiche Eruptivmagmen bekannt.

G. Linck.

H. Zapalowicz: Das Rio negro-Gebiet in Patagonien. (Denkschr. Akad. Wien. **60**. 531—564. 1893. 1 geol. Karte. 1 Profiltaf. 11 Textfig.)

Die vorliegende Arbeit wurde vor jener von J. v. Siemiradzki (dies. Jahrb. 1893. I. 20—32 u. Peterm. Mitth. 1893. 49—62) verfasst und behandelt z. Th. dasselbe Gebiet. Verf. giebt, als nachträgliche Anmerkung, eine ziemlich eingehende Kritik der Siemiradzki'schen Karte und führt von geologischen Thatsachen unter Anderem an, dass er in der Sierra de la Angosturas, für die er den Namen Sierra Copernico eingeführt wissen möchte, von Granitgneiss, woraus sie nach Siemiradzki bestehen soll, auch nicht einmal Geröllandeutungen gefunden habe. In ihrem mittleren Theile habe er nur tertiäre Gesteine angetroffen.

Die Hochregion gegen die Grenze von Chile besteht, nördlich vom Rio Limay, dem Oberlaufe des Rio negro, aus Gesteinen der Primärformation (Granit und vereinzelt Diorit und Gneiss). Das ganze Gebiet im Osten davon besteht aus tertiären Bildungen: mächtige Andesitmassen, die er in ältere und jüngere unterscheidet. Sie werden durch gewaltige Massen von Tuffen geschieden, die z. Th. Rhyolithe umschliessen, während z. B. nördlich vom Quine huin-Flusse eine flach lagernde Sandsteinformation darüber folgt. Die älteren Andesite setzen die Sierra Chapelco zusammen. Die Anden vom Villa Rica-Passe bis zu dem See Nahuel Huapi bestehen aus Parallelzügen, die von NW. nach SO. streichen. Sichere

Anzeichen einer Vergletscherung habe er im Bereiche der Seen am Osthange der Anden nirgends angetroffen, dagegen glaubt er eine frühere weit grössere Ausdehnung der Seebecken annehmen zu dürfen. Die Schichten der jüngeren Andesitgruppe („Junin Facies") liegen wie eingesenkt zwischen den Massen der älteren Andesite der Sierra Chapelco (ca. 2500 m hoch ansteigend) und der Sierra Copernico (bis 1300 m Meereshöhe erreichend) und im NNO. davon. Die Höhenangaben bei Zapalowicz sind meist beträchtlich grösser als jene bei Siemiradzki. **Franz Toula.**

Otto Kuntze: Geogenetische Beiträge. Leipzig 1895. 78 S.

Der erste dieser Aufsätze versucht den Nachweis einer „einmaligen Oscillation der Anden ohne Katastrophe" namentlich auf Grund der durch das Vorkommen von Pflanzen und Thierresten, Bildung von Laterit etc. angedeuteten klimatischen Veränderungen. Der zweite, „Wüsten-Denudation jetzt und im Obercarbon", wendet sich gegen die Annahme einer theilweisen Vergletscherung der südlichen Halbkugel zur Carbonzeit und der daraus von Schubert gezogenen phytopalaeontologischen Schlüsse. Zur Begründung wird namentlich auf die mächtigen Block-Anhäufungen und pseudoglacialen Rundhöcker mancher Wüstengebiete hingewiesen und aus dem Vorkommen solcher im Carbon umgekehrt geschlossen, dass die Continente damals wüstenartig und pflanzenarm waren. Der dritte, „Entstehung des Chilisalpeters", kritisirt die Hypothese der Salpeterbildung von Ochsenius. Nach Verf. entsteht der Salpeter aus thierischem Mist (namentlich der Lamas), der auf steinigen Wegen und längs Bächen, nicht aber auf Wiesen, abgesetzt und den Salzseen zugeführt wird. Der vierte, „Verkieselung und Versteinerung von Hölzern", enthält eine Rechtfertigung der vom Verf. gegebenen Erklärung der Verkieselungen von Bäumen in situ gegenüber den Angriffen von Rothpletz. Danach wird die Verkieselung eingeleitet durch Zufluss des Geysir-Wassers zu den lebenden Bäumen; es steigt in ihnen in die Höhe und setzt Kieselhydrat in der Zelle ab; der Baum stirbt ab, verliert die Rinde, bleibt aber infolge des stetigen Zuflusses und capillaren Aufsteigens des Wassers feucht. Das Abfallen der Rinde beschleunigt die Verdunstung und damit den Verkieselungsprocess. Im fünften Aufsatz, „Continentale Salzbildung und Consequenzen", bekämpft Verf. die Ansicht von Ochsenius u. A., dass der Salzgehalt der chilenischen und bolivianischen Hochebene der Cordillere ihre kürzliche Hebung beweise. Das Salz ist vielmehr binnenländischen Ursprungs, es stammt z. Th. aus den Einschlüssen von Chloralkalien in den Quarzen der krystallinischen Gesteine (deren Gehalt daran Verf. zu 2 %! schätzt). Daraus wird dann weiter gefolgert und mit Früherem übereinstimmend gefunden, dass die Continente ursprünglich vegetationslos waren, dass ferner marine Salzablagerungen fast nur aus postcarbonischen und meist sogar viel jüngeren Sedimenten bekannt sind und die Oceane also in palaeozoischer Zeit salzarm waren. Dann konnte aber dort die super-

aquatische Carbonflora, deren Lepidosigillarien etc. schwimmfähig waren, damals im Ocean selbst silvomarin gedeihen; es ist also in der im sechsten Aufsatz behandelten Frage: „Sind Carbonkohlen autochthon, allochthon oder pelagochthon?“, das Letztere zu bejahen. Dafür werden dann noch weitere Belege angeführt: Alle Carbonkohlen führen im Gegensatz zu den tertiären Chloride und Stickstoff; die Zusammenschwemmung gestattet keine ungestörte Sedimentation der Pflanzen, sondern sortirt grobe und leichte Theile derselben; die Carbonland-Bassin-Theorie fordert allmähliches, dabei sehr tiefes und an benachbarten Stellen ganz verschiedenes Sinken der Bassins, die noch dazu von einer Grösse gleich dem 16fachen des Caspi-Sees sein müssten. Ausserdem bietet die Erklärung der häufigen Wechsellagerung von rein kohligen und stärkeren steinigen Schichten noch besondere Schwierigkeit, während die silvomarine Vegetation die Sedimentation gar nicht störte und zeitweises Aufhören der Ablagerung von steinigem Sediment durch die Verlegung der Mündungen grosser Ströme erklärlich ist. **O. Mügge.**

C. Ochsenius: Bedeutung des orographischen Elementes „Barre“ in Hinsicht auf Bildungen und Veränderungen von Lagerstätten und Gesteinen. (Zeitschr. f. prakt. Geologie. 1893. 189—201, 217—233.)

Die grosse Bedeutung von Barren für viele genetische Vorgänge lässt sich nicht bestreiten; der Verf. scheint aber doch zu weit zu gehen, wenn er Barrenwirkungen auch dort als einzig zulässige Entstehungsursachen hinzustellen sucht, wo für andere Erklärungsarten mindestens ebensogute Gründe sprechen.

Er behandelt zunächst die oceanischen Barrenwirkungen und führt auf dieselben zurück: die Steinsalzbildung und die Ansammlung und Wirkungen von Mutterlaugen (Salzseen, -sümpfe, -lachen; -steppen; natürliche Soolen; salinische Mineralquellen, als Säuerlinge, Schwefelquellen und Bitterwasser; Erdölbildung; Anhäufung von Alkalicarbonaten, sowie Natron- und Kalisalpeter; Entstehung mariner Kalkabsätze; Dolomitbildung; manche Natriumsilicat-Bildungen; in gewissem Sinne auch Borfumarolen, Schwefellager, Erzlagerstätten und Gesteinsumwandlungen). Der zweite Abschnitt ist den Süsswasser-Barrenwirkungen gewidmet, nämlich der Bildung von Kohlenflötzen und der Entstehung von Lagern abbauwürdigen Kohleneisensteines. Die Analogie der Entstehungsart von Kohlen- und Steinsalzflötzen wird zum Schlusse durch folgendes Schema zum Ausdruck gebracht. „Eine Barre, die ein Becken vom offenen $\frac{\text{Ocean}}{\text{Flusslauf}}$ in hinreichender Weise partiell abschnürt, bewirkt unter genügend $\frac{\text{trockenem}}{\text{feuchtem}}$ Klima die $\frac{\text{chemische}}{\text{mechanische}}$ Trennung der verschiedenen im $\frac{\text{Meerwasser gelösten Salze}}{\text{Süsswasser anlangenden Substanzen}}$ und veranlasst damit den Absatz eines

Steinsalz-/Kohlen-Lagers, in welchem das Chlornatrium/fossile Brennmaterial zwischen liegenden und hangenden Calciumsulfat-/Grand-, Sand- und Schlamm-Schichten vor Wiederauflösung/Verwesung bewahrt wird, während die zerfliesslichen Salze/Schlammpartikel des Meer-/Süss-Wassers in den meisten Fällen zum grösseren Theil über die Barre in den Ocean/weiter stromabwärts in den Fluss zurückkehren; dabei hängt die Mächtigkeit des entstehenden Salz-/Kohlen-Flötzes nur von der Beckentiefe und der Dauer der obwaltenden Verhältnisse ab." **Katzer.**

C. Ochsenius: Die Bildung des Kalisalpeters aus Mutterlaugensalzen. (Zeitschr. f. prakt. Geologie. 1893. 60—68.)

Die Thatsache, dass der natürlich vorkommende Kali- und Natronsalpeter sich fast stets in Verbindung mit Chloriden und Sulfaten findet, hält Verf. für nicht vereinbar mit der Nitrificationstheorie, sondern glaubt, dass die Salpeterlagerstätten dadurch entstanden seien, dass Mutterlaugensalze mit aus ihnen hervorgegangenen Carbonaten unter entsprechend günstigen Verhältnissen der Einwirkung von animalischem Detritus anheimgefallen sind. Um diese Annahme zu beweisen, bespricht er eingehend die ungarischen Lagerstätten von Kalisalpeter und betont am Schlusse, dass dieser letztere in der That ein Product der Einwirkung von thierischen Zersetzungsstoffen unserer Tage auf die aus Mutterlaugensalzen entstandene Soda sei. **Katzer.**

Geologische Beschreibung einzelner Gebirge oder Ländertheile.

F. Frech: Die Karnischen Alpen. Ein Beitrag zur vergleichenden Gebirgs-Tektonik. Mit einem petrographischen Anhang von L. Milch. Mit 1 tektonischen Specialkarte, 1 tektonischen Übersichtskarte der südlichen Ostalpen, 16 Lichtkupferdrucken, 8 Profiltafeln und 96 Zinkdrucken. (Abhandl. naturf. Gesellsch. Halle. **18.** 1894.)

Die vollständige und versteinerungsreichste Vertretung des Palaeozoicum, sowie der Nachweis, dass auch in diesem Theile Europas ein carbonisches Hochgebirge existirt hat, lassen die Karnischen Alpen in doppelter Hinsicht für die Geschichte der Alpen von Bedeutung erscheinen. Unter diesem Gesichtspunkte hat Verf. diesen Gebirgsabschnitt während der Sommer 1886—91 geologisch aufgenommen und seine Einzeichnungen auf den Blättern Bleiberg und Tarvis, Ob. Drauburg und Mauthen, Sillian und St. Stefano niedergelegt.

1. Die Beschreibung der Schichtenreihe

wird in den Capiteln VII—XII gegeben. Das älteste Glied ist der

Quarzphyllit, welcher dem einseitigen Bau der altpalaeozoischen Hauptkette entsprechend im N. als ein regelmässiges Band von Sillian bis Nötsch zieht. Im W. jedoch erscheint der Quarzphyllit auch auf ihrem Südabhang, so dass sie für eine kurze Strecke als Mulde ausgebildet ist. Da es nicht ausgeschlossen ist, dass die concordant folgenden, untersilurischen Mauthener Schichten bis ins Cambrium hinabreichen, so ist für den Quarzphyllit eine nicht näher zu begrenzende Stellung im Cambrium die naheliegendste Annahme.

Silur. Die Mauthener Schichten, welche aus Thonschiefern mit Grauwacken, Quarziten und Grauwackenconglomeraten, aus Kalken und verschiedenartigen Bildungen eruptiven Ursprungs bestehen, lassen sich nach unten wie nach oben nicht überall scharf abgrenzen. Ihre palaeontologischen Beziehungen weisen mehr auf den Westen (Frankreich und England) als auf Böhmen hin, wogegen die Fauna der obersilurischen Orthocerenkalke einen Ableger der böhmischen bildet und nach Languedoc und Spanien hinüberleitet. Unter den wenigen Fossilien der Mauthener Schichten sind eine kleinzellige, baumartig verzweigte Monticuliporide, die auch den Schichten von Grand-Glauzy (Languedoc) eigenthümlich ist, und das Vorkommen von *Porambonites*, welche Gattung in Böhmen fehlt, hervorzuheben. Das Obersilur bildet bezüglich der Faciesentwickelung die wenig veränderte Fortsetzung der Mauthener Schichten, doch übertreffen die Kalke und besonders die bunten Orthocerenkalke die Schiefer an Mächtigkeit, so dass diese als Einlagerungen erscheinen. Die nachstehende Tabelle dürfte die Ausbildung des Obersilur veranschaulichen:

Palaeontologische Zonen	Faciesbildungen	Aequivalente in Böhmen
? d. Obere Grenzzone mit *Orthoceras Richteri* c. Zone des *O. alticola* (Kalk) b. Zone des *O. potens* (Kalk)	Unregelmässige Einlagerungen von Thonschiefer, Kieselschiefer und Grauwacke in verschiedenen Horizonten	Korallenkalk am Findenigkofel	E_2
a. Graptolithenschiefer mit *Diplograptus, Rastrites, Climacograptus*	Schwarze Plattenkalke am Wolayer Thörl mit *Camerocrinus*	E_1

Devon. Einförmig ausgebildet, enthalten nur das tiefste Unterdevon (Zone des *Goniatites inexpectatus* und der *Rhynchonella Megaera*) und der Clymenienkalk Cephalopoden, während sich sonst durchweg reine Korallenkalke, welche hier und da an Brachiopoden und Crinoiden reich sind, finden. Es darf angenommen werden, dass die Riffentwickelung von der Königswand bis Vellach, also auf einer Strecke von mindestens 170 km vorherrschte, ohne dass gleichzeitig thonige oder sandige Sedimente zum Absatz gelangten.

Carbon. Das Untercarbon wird im Norden des Gail-Flusses durch die Nötscher Schichten, die eine marine Fauna mit *Productus giganteus* enthalten, auf der Südabdachung der Karnischen Hauptkette durch Culm, welches Landpflanzen führt, vertreten. In beiden Gebieten spielen deckenförmig auftretende Diabase nebst den dazu gehörigen Tuffen eine wichtige Rolle. Nach der Ablagerung des Untercarbon erfolgte eine Faltung und Aufwölbung der gesammten älteren Bildungen, infolge dessen die älteren carbonischen Bildungen mit wenigen Ausnahmen saiger stehen, während das Obercarbon flach oder wenig geneigt liegt und nur ausnahmsweise (Garnitzenhöhe) steil aufgerichtet ist. Beide Stufen haben kaum eine Art gemeinsam, und obschon in der Faciesentwickelung viel Ähnlichkeit besteht, ist der allgemeine Charakter der Fauna in wesentlichen Punkten abweichend. Den Hauptunterschied giebt das Erscheinen von Fusuliniden, der Brachiopodengattung *Enteles* und der Gruppe des *Spirifer fasciger* in der oberen Abtheilung.

Im Obercarbon, das sich, von Brüchen begrenzt, im NW. von Pontafel entlang der Hauptkette erstreckt, tritt (Krone, Auernigg) ein mindestens siebenmaliger, scharf ausgeprägter Wechsel zwischen klastischen Bildungen mit Landpflanzen und Kalken mit rein mariner Fauna auf. Als deren Grundursache sieht Verf. eine allgemeine Veränderung des Meeresspiegels (+) an, die durch locale Anschwemmungen modificirt wurde. Die Abrasion der Hochgebirge in Mittel- und Westeuropa in der jungcarbonischen Zeit und die damit im Zusammenhang stehende Zufuhr von Sediment und Erhöhung des Meeresspiegels bedingte ein Vorschreiten des Meeres, dem durch locale, an der Karnischen Küste besonders bedeutende fluviatile bezw. litorale Anschwemmungen vorübergehend ein kleinerer Bezirk wieder abgewonnen wurde.

Perm. Die mittelpermischen Grödener Conglomerate und Grödener Sandsteine überlagern transgredirend alle älteren Bildungen und werden ihrerseits gleichförmig von *Bellerophon*-Kalk bedeckt. Wahrscheinlich bedeckte das Perm das ganze Gebiet der heutigen Karnischen Hauptkette und bildete eine etwa dem heutigen Gail-Fluss folgende Linie seine Grenze gegen Norden.

Die Trias ist in der Hauptkette nur bis zu den Raibler Schichten vertreten und in den meisten Schichten fossilarm. Auf die Werfener Schichten folgt der Muschelkalk, von dem Verf. an der Thörlhöhe und dem Gartnerkofel nachstehendes Profil von oben nach unten beobachtete:

5. Schlerndolomit, die Masse des Gartnerkofels bildend; im untersten Theile grauer, wohlgeschichteter Kalk, den Buchensteiner Schichten entsprechend. Im Schlerndolomit fand E. Suess *Daonella* cfr. *Taramellii* Mojs.
4. Grüner Porphyrtuff (Pietra verde), bald auskeilend; darin Kalkgeschiebe von Quarzporphyr umflossen.
3. Buntes Kalkconglomerat mit untergeordnetem, rothem Kalk und Knollenkalk.
2. Rother Glimmersandstein und Schiefer.
1. Grauer, wohlgeschichteter Plattenkalk (Guttensteiner Facies).

No. 3 (Uggowitzer Breccie) und No. 5 hat Stache dem Perm zugewiesen.

Eine wichtige Grenze bildet die Karnische Hauptkette für die Vertheilung der Organismen innerhalb der Raibler Schichten. Während ihres Absatzes bestand jedenfalls eine deutliche Schranke, ein Inselgebirge, das sich in der Richtung der alten carbonischen Alpen wohl durch „posthume Faltung" neu aufgewölbt hatte. Dass diese Aufwölbung schon zur Zeit der Buchensteiner und Wengener Schichten begann, ist nicht undenkbar.

2. Einzelschilderungen.

Die Karnische Hauptkette wird im N. und S. fast ausschliesslich von triadischen Gebirgen begrenzt.

Im N. erhebt sich das Gailthaler Gebirge (Cap. V). Es besteht aus nordalpiner Trias (Hauptdolomit und Rhät), hat regelmässigen Faltenbau und wird durch den Gailbruch, eine der grossartigsten, einheitlichen Verwerfungen in den Ostalpen, scharf gegen die Karnische Kette abgeschnitten. Vom Abfaltersbach bis zum Fusse des Dobratsch liegt der Bruch zwischen triadischen Kalken im N. und Quarzphyllit im S.; in die Bruchspalte ist Grödener Sandstein, der den Quarzphyllit discordant überlagert, in steiler Stellung und unregelmässiger Breite eingeklemmt. Der Gailbruch biegt bei Ober-Kreuth nach S. um, um dann westlich von Nötsch wieder in die alte Richtung einzulenken. In diesem Winkel liegt das Mittelgebirge von St. Stefan, an dessen Aufbau im N. Nötscher Schichten, im SO. Quarzphyllit mit Kupferkies-, Silber- und Quecksilbererzen, beide durch den jungcarbonischen St. Georgenbruch getrennt, theilnehmen. In der nördlichen Bruchstrecke des Gailbruches grenzen die Nötscher Schichten im S. an Wettersteinkalk im N., in der N.—S. gerichteten Bruchstrecke stossen Grödener Sandstein einerseits und der Wettersteinkalk des Dobratsch andererseits aneinander, so dass das bastionartige Vorspringen des Dobratsch eine tektonische Ursache hat. Es sind demnach zu unterscheiden:

1. Jungcarbonische Faltung und Ausbildung des Bruches von St. Georgen.
2. Transgression des Grödener Sandsteins.
3. Entstehung des Gailbruches in posttriadischer (wahrscheinlich cretaceischer) Zeit. Seine weitere Ausbildung fällt ins Tertiär.

Das im S. angrenzende, aus permo-triadischen Ablagerungen bestehende Gebirge (Venetianer und Julische Alpen, Cap. VI) ist mannigfacher zusammengesetzt als das Gailthalgebirge; in tektonischer Hinsicht wird die südliche Grenze der altpalaeozoischen Gesteine der Karnischen Hauptkette im Wesentlichen durch die transgressive Auflagerung der permo-triadischen Schichten gebildet, jedoch ist diese Linie vielfach durch Brüche gestört.

Diese vorwiegende Begrenzung im N. und S. durch Brüche und besonders der Umstand, dass die Hochregion der Karnischen Kette die um Vieles jüngeren Gailthaler und Venetianer Berge überragt, rechtfertigen die Annahme einer antiklinalen Aufwölbung des gesammten Karnischen Längszuges.

Die Westkarawanken und die östlichen Karnischen Alpen bis zum Garnitzengraben (Cap. I) bilden, obschon durch die tiefe Furche des Gailitzbaches getrennt, in tektonischer und stratigraphischer Beziehung ein Ganzes. Der Hochwipfelbruch, eine Längsstörung, die sowohl nach O. wie W. hinübergreift, ist das maassgebende Element im Bau dieses Gebirgsabschnittes; er trennt die abgesunkene Triastafel mit ihren flach gelagerten Schichten im S. von der stehengebliebenen bezw. aufgewölbten Silur-Devon-Masse des Nordens mit ihren steil aufgerichteten Schichten. Den untersilurischen Schiefergesteinen sind Kalke eingelagert, die im W. (Osternigg) vorherrschend werden. Die Grenze des mitteldevonischen Kalkzuges Osternigg-Poludnigg-Kersnitzen stösst gegen das Silur discordant ab; nach Verf. wurde der Devonkalk in das Silur durch die carbonische Gebirgsbildung eingefaltet und brach bei den späteren tektonischen Bewegungen in das ohnehin gelockerte weichere Nebengestein hinab. Zwischen den Lippen des Hochwipfelbruches sind Fetzen von den den Schlerndolomit unterteufenden Formationen (Grödener Sandstein, *Bellerophon-*, Werfener Schichten, buntes Muschelkalkconglomerat) eingeklemmt. Im Gebiet von Malborget und Tarvis sind zahlreiche Fetzen und Schollen der weicheren Unterlage (Muschelkalk, vergl. Abbild. 11) in die hangende, von Sprüngen durchsetzte Dolomittafel (Schlerndolomit) hineingepresst, wozu schon der Druck dieser genügte.

Das Gebiet zwischen dem Gartnerkofel und Promosjoch (Cap. II) ist das Gebiet der Querbrüche, die zwar sonst nicht fehlen, hier aber in maassgebender Weise den Gebirgsbau beherrschen. Der Fusulinenkalk tritt fast nur in diesem Gebirgsabschnitt auf; das Untercarbon, das besonders im W. entwickelt ist, ist auf die Gruppe des Monte Dimon beschränkt. Ein Querprofil von N. nach S. lässt folgenden Bau erkennen: 1. Gailbruch, 2. Silurscholle mit steil gestellten Schichten, 3. Hochwipfelbruch, 4. die flach gelagerte Fusulinenkalkscholle der Krone, des Auernigg und des Lanzenkopfs, 5. Rosskofelbruch, 6. die Schlerndolomitscholle des Rosskofels, 7. Längsstörung, die zwischen Paularo und Pontafel als die Fortsetzung der Sugana-Linie anzusehen ist. Das Obercarbon, worin der triadische Trogkofel kesselartig eingesunken ist, wird im W. durch einen Querbruch, an dem auch der Hochwipfelbruch endigt, abgeschnitten, im O. durch den Zirkelbruch begrenzt. Dieser wurde zur Tertiärzeit aufgerissen; beim Vergleiche der Hofer'schen Erdbebenkarte Kärntens mit der geologischen Karte fällt die Übereinstimmung der von St. Michael im Murthal über Hermagor nach Pontebba verlaufenden Tagliamento-Linie mit dem Zirkelbruch ins Auge.

Im Herzen der Karnischen Alpen (Cap. III) fehlen die jüngeren Formationen nahezu vollständig; der geologische Bau und die oroplastische Form werden durch die devonischen Riffe bedingt, welche unregelmässig in die älteren und jüngeren Schiefer eingefaltet, zuweilen auch durch Querbrüche abgeschnitten sind. Die Berggruppen des Pollinigg, der Kellerwand und des Hochweisssteines bestehen aus devonischem Riffkalk. Der des Pollinigg — im S. von Culmschiefer, auf den übrigen Seiten

von Silurschiefern begrenzt — wird im W. vom Plöckener Querbruche abgeschnitten, wodurch Devon und Culm neben die saiger stehenden, bunten Kalke und Schiefer des Obersilur kommen. Die Versenkung der östlichen Scholle geht nach Verf. wohl auf die carbonische Faltung zurück. In der Fortsetzung dieses Querbruches tritt am Gailbergsattel eine Störung auf, die den Gailbruch durchsetzt; sie ist jungmesozoischen oder tertiären Alters. Wenig westlich davon verläuft parallel damit nach Hofer's Erdbebenkarte Kärntens die Obervellbacher Erdbebenlinie; vielleicht fallen diese und die Querstörung zusammen. Im O. des Querbruches erheben sich die Devonriffe in 2 durch Silur getrennten Zügen, die sich am Wolayer Thörl vereinigen.

Den Westabschnitt (Cap. IV) bildet ein typisches, den Thüringer Bergen vergleichbares Faltungsgebirge. Quarzphyllit und Silur wiegen vor, devonischer Riffkalk (Porze und Königswand) nimmt einen verhältnissmässig geringen Raum ein; das Perm ist auf wenige Partien von Grödener Sandstein beschränkt. Wo das Devon endgültig auskeilt, stellt sich weiter im W. chloritischer Schiefer zwischen Silur und Quarzphyllit ein, bis jene beiden im oberen Sägebachthal unweit Sillian abgeschnitten werden und sich nunmehr ausschliesslich im W. Quarzphyllit findet. Wird die phyllitische Vorstufe der Gailthaler Alpen zur Karnischen Hauptkette gerechnet, so hat diese von Sillian bis Val Visdarde einen synklinalen Bau, wogegen ihre östlichen Theile durch einen monoklinalen Bau gekennzeichnet sind.

3. Der Gebirgsbau der Karnischen Alpen in seiner Bedeutung für die Tektonik.

Diesen Abschnitt beginnt Verf. mit der Besprechung tektonischer Einzelfragen (Cap. XIII) und wendet sich dann den wiederholten Phasen der Gebirgsbildung in den Karnischen Alpen zu (Cap. XIV). Die permische Transgression bedeckt ältere Bruchlinien, die Erscheinungen der Faltung und Aufrichtung, sowie ausgedehnte Überschiebungen sind auf die palaeozoischen Gesteine bis zum Culm beschränkt. Die jüngeren Formationen, vom Obercarbon an, sind nicht gefaltet, flache Lagerung herrscht vor. Die hauptsächliche Aufwölbung der Karnischen Alpen fällt in die Mitte des Obercarbon, die Richtung dieser Faltung war eine südliche. Mit der Erhebung des carbonischen Hochgebirges begann dessen Einebnung, woran die von SO. vordringende Brandungswelle und die denudirenden Kräfte des Festlandes gleichzeitig arbeiteten. Die Transgression des Grödener Sandsteins scheint diese Einebnung im Wesentlichen vollendet zu haben, doch ist vielleicht als Überrest des damaligen Hochgebirges die Landbarrière anzusehen, welche zur Triaszeit das deutsche Binnenmeer von der hohen See im S. trennte. Vielleicht fand eine Aufwölbung der alten Karnischen Kette vor oder zur Zeit der Raibler Schichten statt; ein bestimmter Nachweis kann nicht erbracht werden, dass Gebirgsbewegungen hier in mittelcretaceischer wie mitteloligocäner Zeit stattgefunden haben. Als gesichert kann nur gelten, dass am Ende des Mesozoicum oder am Beginn des Tertiär zu einer nicht genau bestimmbaren Zeit gewaltige

Längsbrüche ausgebildet wurden. Sehr wahrscheinlich hat die miocäne Faltung hier nur geringe Veränderungen hervorgebracht. Vielleicht sind die Querbrüche, deren junges Alter aus dem Zusammenfallen von Erdbebenlinien mit dem Zirkelbruch und Gailbergbruch hervorgeht, theilweise erst in dieser jüngeren tektonischen Periode entstanden.

Zum Schluss (Cap. XV) erörtert Verf. die Karnischen Alpen in ihrer Bedeutung für den Bau des Gebirges. Die Karnische Hauptkette bildet die Grenze zweier Gebiete mit verschiedenen Typen des Gebirgsbaues. Im N. das in Falten gelegte Gailthaler Gebirge mit echten Faltungsbrüchen, im S. das Bruch- und Schollengebiet der südalpinen Trias. Abgesehen von den den Bau des Gebirges beherrschenden Senkungsbrüchen bilden die antiklinalen Aufwölbungen älterer Formationen einen wichtigen Charakterzug dieses Gebietes, die bedeutendste ist die Karnische Hauptkette selbst. Der zweite Grund der grossen Zersplitterung, welche insbesondere das centrale Gebiet der devonischen Kalkriffe auszeichnet, ist darin zu suchen, dass die 3 wichtigsten Bruchsysteme der südlichen Ostalpen sich hier wie in einem Brennpunkt vereinigen. Der Drau- und Gailbruch, welche die östlichen Ausläufer der Judicarienlinie darstellen, bilden den Nordrand des Gebirges. Mit dem östlichen Theil des Karnischen Südrandes verbindet sich die Sugana-Linie. Zwischen beiden trifft die wichtigste Verwerfung des nördlichen Südtirol, die Villnösser Linie, welche sich vorher mit dem Falzarego- und Antelao-Bruch vereinigt hat, auf die Hochregion der Kellerwand und des Plöcken-Passes. Unmittelbar mit der östlichen Endigung des palaeozoischen Plöckener Bruches treten in der nördlich von Paularo gelegenen Region der Querbrüche und Grabenspalten jüngere Längsbrüche wieder auf; vielleicht könnte man diese jüngeren Störungen, den Hochwipfelbruch und Rosskofelbruch, noch zum System der Villnösser Linie rechnen. Die 3 genannten Bruchsysteme stehen miteinander in bestimmter Verbindung und haben vor Allem das Gemeinsame, dass an ihnen ältere gefaltete Bildungen inmitten der triadischen Deckschichten aufgewölbt sind. Es liegt nahe, den weit gespannten Bogen der Gail-Judicarienlinie und den die Sehne bildenden Sugana-Savebruch durch das Vorhandensein eines von jüngeren Brüchen durchsetzten und von jüngeren Faltungen umwallten, carbonischen Gebirgskernes zu erklären. Die erste Anlage dieser Brüche dürfte in die cretaceische oder oligocäne Zeit fallen.

Verf. bespricht sodann noch den Einfluss der Brüche auf die Thalbildung und die Frage: Kommen an Bruchlinien Hebungen vor?, welche bejaht wird. **Joh. Böhm.**

G. Geyer: Zur Stratigraphie der palaeozoischen Schichten-Serie in den Karnischen Alpen. (Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanst. 1894. No. 3. 102—119.)

—, Aus dem palaeozoischen Gebiet der Karnischen Alpen. (Ibid. 1895. No. 2. 60—90.)

Gleichzeitig mit dem Erscheinen der Karte und der zweiten Lieferung des vom Ref. verfassten Buches über die Karnischen Alpen hat die Direction der k. k. Geologischen Reichsanstalt eine Neuaufnahme desselben Gebietes begonnen, deren Durchführung dem als Geologen und Bergsteiger gleichmässig bewährten Verf. übertragen wurde. Die Thatsache, dass seit fast 40 Jahren officielle Aufnahmen hier nicht stattgefunden haben, der fernere Umstand, dass in der Zwischenzeit der ausgedehntere, südliche Abhang der Gebirgskette zu dem Königreich Italien gekommen ist, legen den Gedanken nahe, dass dieses zeitliche Zusammentreffen auch ein ursächliches sei. Seitens der geologischen Reichsanstalt wird besonderer Werth darauf gelegt, dass die neuesten Aufnahmen an die seit Beginn der 70er Jahre von Herrn G. Stache privatim unternommenen Arbeiten anknüpfen, dessen Verdienste seinerzeit auch vom Ref. ausdrücklich hervorgehoben sind[1].

Die Ergebnisse der Arbeiten des Ref. werden von dem Director der geologischen Reichsanstalt in einer unhöflich gehaltenen Kritik als „hastig und deshalb zum Theil bedenklich" charakterisirt, aber von dem aufnehmenden Geologen in sämmtlichen wichtigen, stratigraphischen und tektonischen Beziehungen mit ausdrücklichen Worten bestätigt. Es kann daher auf das betr. Referat in dieser Zeitschrift verwiesen werden. Der Inhalt der ersten Arbeit stimmt in denkbar vollkommenstem Maasse mit der Darstellung der palaeozoischen Stratigraphie der Karnischen Kette in den Arbeiten des Ref. überein.

Die einzige Abweichung betrifft eine stratigraphische Deutung, nicht eine thatsächliche Beobachtung. In den obersten rothen Knollenkalken (3 des Profils p. 112) findet sich eine Goniatitenfauna von devonischem Charakter; während einige Dutzende von Metern über denselben noch eine Anzahl von Brachiopoden und anderen Schalthieren, z. B. *Tiaraconcha („Slava") bohemica* Barr. sp., gefunden werden, welche im böhmischen Obersilur vorkommen. Je nachdem man mit dem Verf. — das Vorkommen einer „Superstitenfauna" oder — mit dem Ref. — das Auftreten einer neuartigen, für die spätere faunistische Entwickelung maassgebenden Thiergruppe als ausschlaggebend ansieht, wird man die fraglichen Zwischenschichten dem Silur oder dem Devon zurechnen. Hervorzuheben ist noch, dass — wie Verf. im Augenblicke der Niederschrift noch nicht wissen konnte — nicht nur 2, sondern 4 Gattungen von Goniatiten *(Beloceras, Tornoceras, Aphyllites* und *Anarcestes)* in zweifellosen Vertretern in diesem tiefen Horizonte erscheinen. Es handelt sich also nicht um vereinzelte Vorläufer, sondern um eine ganze Fauna der wichtigen Ammonitiden.

Andererseits sei erwähnt, dass in einer nicht unwesentlichen stratigraphischen Frage — es handelt sich um das von Stache behauptete, vom Ref. auf einen Beobachtungsfehler zurückgeführte Vorkommen der durch eine eigenartige Mischfauna charakterisirten Kalklage mit *Cheirurus*

[1] „Die Kenntniss eines wichtigen, im Herzen von Europa gelegenen palaeozoischen Gebietes wurde durch den Aufsatz Stache's — „die bedeutendste Arbeit über das alpine Palaeozoicum" — neu erschlossen."

Sternbergi, *Rhynchonella princeps*, *cuneata* etc. (Karnische Alpen p. 224) — Verf. stillschweigend sich dem Ref. anschliesst.

In der zweiten Mittheilung finden sich einige nur das Kartenbild beeinflussende Abweichungen von den Angaben des Ref. Die sehr eingehenden Ausführungen sind ohne Specialkarte nicht verständlich und können somit nur kurz berührt werden.

Zum Theil handelt es sich um Erweiterungen der Angaben des Ref., so bei dem Nachweis einer weiteren Verbreitung des transgredirenden Obercarbon nach Westen. Zum Theil handelt es sich um tektonische Erscheinungen schwierigster Art. So bei der Deutung der Gebirgsgruppe Mooskofel und dem Grubenspitz. Wie beide Beobachter übereinstimmend angeben, wird der höhere Theil der Berge von Silurschiefer, der Absturz zum Thale allseitig — mit Ausnahme einer ganz schmalen Schieferung — von devonischem Riffkalk gebildet. Ref. hat diese durch Längsverwürfe und -Falten weiter complicirte Lagerung durch eine grossartige Überschiebung, Verf. durch eine kuppelförmige Aufpressung der orographisch überhöhten Silurschiefer gedeutet. Bezüglich des ebenfalls sehr complicirten, aber weniger gut aufgeschlossenen Gebietes östlich des Pollingg hat Verf. seine Meinung in den beiden Aufnahmsjahren geändert. Die frühere Deutung der Kalkzüge als heteroper Einlagerungen stimmt mit der des Ref. überein; die spätere deutet die Kalklager als Wiederholungen desselben Zuges durch Schuppenstructur. Ref. hat ebenfalls die Erfahrung gemacht, dass in den tektonisch hochgradig complicirten Gebieten die Deutung der Verhältnisse mehrfach wechselt, ohne dass die spätere Anschauung die endgültige zu bleiben braucht. Wichtig ist der Nachweis obersilurischer Graptolithenschiefer auf dem Nordabhang der Karnischen Kette.

Auch der zweite, in Einzelnheiten zuweilen abweichende Reisebericht schliesst mit der nachdrücklichen Hervorhebung der durch die Arbeit des Ref. festgestellten tektonischen Grundanschauung über den Gebirgsbau der Karnischen Alpen. „Der zwischen den Lagerungsverhältnissen des Culm und des Obercarbon der Karnischen Alpen herrschende Contrast gestattet den Schluss, dass die Faltung ungefähr in der Mitte der Carbonzeit erfolgt ist und somit eine zeitliche Übereinstimmung mit der der mitteldeutschen Gebirge erkennen lässt.“ Ref. befindet sich somit in der angenehmen Lage, dem aufnehmenden Geologen für die objective Darstellung der mühevoll errungenen Beobachtungen, sowie auch dem Director der geologischen Reichsanstalt dafür danken zu dürfen, dass derselbe den Anstoss zu der jetzt erfolgten Bestätigung der geologischen Anschauungen des Ref. gegeben hat. **Frech.**

C. M. Paul: Das Südwestende der Karpathen-Sandsteinzone (Marsgebirge und Steinitzer Wald in Mähren). (Jahrb. geol. Reichsanst. Wien. **43**. 199.)

Der Steinitzer Wald und das Marsgebirge bestehen, abgesehen von der Juraklippe von Czettechowitz und der Neocom-Insel von Zdounek, durchaus aus alttertiären Karpathen-Sandsteinen. Das relativ tiefste Glied

ist nach den Lagerungsverhältnissen die Orbitoidenbreccie des Steinberges und Holy vrch bei Auspitz. In der Literatur ging dieses Vorkommen bisher als Nummuliten-Sandstein, eine Bezeichnung, die zu vermeiden ist, da dieses Gestein, wie Rzehak nachwies, keine Nummuliten, sondern Orbitoiden enthält. Viel grössere Verbreitung haben die Steinitzer Sandsteine, weissliche, gelbliche oder lichtbräunliche, plattige, sehr glimmerreiche Sandsteine, die bei Auspitz in mehr thonige Bildungen, weissliche und lichtgraue Mergel (Auspitzer Mergel) übergehen. Von Osten ausgehend, findet man diese Gesteine zuerst bei Wallachisch-Meseritsch etwas deutlicher markirt, dann sind sie in der Gegend von Prerau und Kremsier stark entwickelt und setzen am rechten March-Ufer fast ausschliesslich den Steinitzer Wald zusammen. Einige Sandstein-Inseln in Niederösterreich bestehen ebenfalls noch aus dieser Bildung. Verf. betrachtet die Steinitzer Sandsteine als eine besondere Facies seiner „Oberen Hieroglyphenschichten". Mit den Steinitzer Sandsteinen stellen sich auch die kieseligen Fischschiefer oder Menilitschiefer wieder ein, die eine schwankende Stellung im Verbande der Steinitzer Sandsteine einnehmen und bald in höherem, bald in tieferem Niveau linsenförmig eingeschaltet sind. Mit dem Menilitschiefer treten meist auch kleinere Linsen grüner oder bläulicher Thone auf, die durch Foraminiferenführung interessant sind. Verf. giebt 7 bereits veröffentlichte Fossillisten von Foraminiferen (6 nach Rzehak, 1 nach Reuss) und 1 Versteinerungsliste aus dem Menilitschiefer nach Rzehak wieder, Fossillisten, auf Grund deren Rzehak die Vertretung der bartonischen, ligurischen und tongrischen Stufe angenommen hatte. Verf. spricht sich gegen diese Parallelisirungen aus, die ihm zu scharf ins Detail zu gehen scheinen. Die Steinitzer Sandsteine enthalten an manchen Stellen Conglomerate als linsenförmige Einlagerungen. Hier sind Jurablöcke von 1 m Durchmesser keine seltene Erscheinung, und einmal wurde nach Rzehak ein Block angetroffen, dessen Inhalt auf über 100 cbm geschätzt wurde.

Die höhere Abtheilung des Alttertiärs ist durch den altbekannten Magura-Sandstein (Glocker's March-Sandstein) in einförmiger Weise vertreten. Auch hier treten breccienartige Lagen namentlich im tieferen Theile auf. In den höheren Lagen dieser Schichtgruppe können schieferige Bildungen („Schiefer des Magura-Sandsteins") überhandnehmen.

Der tektonische Bau entspricht im Allgemeinen den bekannten Verhältnissen der karpathischen Sandsteinzone, nur erscheint hier die Überschiebung nicht so intensiv, dass dadurch die ursprünglichen Antiklinal- und Synklinallinien vollständig verwischt würden. In der Mitte des Steinitzer Gebirges sind die Steinitzer Sandsteine regelmässig antiklinal gestellt. In der Axe dieser Antiklinallinie liegt die kleine Neocom-Insel von Zdounek, und auf dieselbe Sattellinie bezieht Verf. die Kalkklippe von Kurowitz, die Neocominsel von Louczka bei Keltsch und endlich das grosse mährisch-schlesische Kreidegebiet, und die Nikolsburger Juraberge. Dagegen fallen nicht in diese Linie, sondern in das Gebiet des Magura-Sandsteins die Juraklippe von Czettechowitz und die kleineren Vorkommnisse von Jurakalk am Holy vrch bei Koritschau und nördlich von Freistadtl. Diese sind

„Blockklippen“ und wurden wahrscheinlich von der nahegelegenen Klippenzone Nikolsburg-Stramberg losgelöst und in die sandigen Tertiärschichten eingebettet. Das Magura-Sandsteingebiet bildet im Allgemeinen eine Mulde. Die Vorstellung, die sich Verf. vom Baue seines Gebietes gebildet hat, ist durch einen schematischen Durchschnitt veranschaulicht. In einem Anhang über „Neocomflysch“ polemisirt Verf. gegen Ref.

V. Uhlig.

E. C. Quereau: Die Klippenregion von Iberg (Sihlthal). (Beiträge zur geolog. Karte der Schweiz. Lief. 31. Bern 1893.)

Die vorliegende Arbeit kann wegen der darin erörterten Probleme, insbesondere desjenigen der Entstehung der „Klippen“ und der exotischen Schichtfolge, deren Darstellung sorgfältige geologische Beobachtungen zu Grunde liegen, der wichtigeren neueren, geologischen Alpenliteratur zugerechnet werden.

Nachdem schon durch Uhlig's vorzügliche Arbeiten das Klippenphänomen in den Karpathen eine ausführliche Schilderung erfahren hat, ist es ein Bedürfniss, auch über die Klippenzone der Nordalpen volle Klarheit zu besitzen, besonders wenn diese andere Erklärungsarten voraussetzen.

Die Klippenzone vom Rheinthal bis zum Thuner See bietet eine Reihe von Eigenthümlichkeiten, die sie scharf von den Ketten der Chablais-Zone scheiden.

An dem geologischen Aufbaue des Gebietes, das sich durch seine vorzüglichen Aufschlüsse und orographischen Verhältnisse als ausserordentlich günstig für die Klarstellung der Tektonik erwiesen hat, betheiligen sich zunächst in der normalen, helvetischen Schichtfolge die nachstehenden Formationsglieder, auf deren nähere Charakteristik einzugehen hier kein Grund vorliegt:

I. Perm und Trias
II. Jura
III. Kreide { Seewenkalk, Seewenmergel, Wangschichten
IV. Eogene Bildungen
Eocän
Flysch
V. Moränen und recente Bildungen.

Demgegenüber werden die in den Klippen auftretenden Gesteine als „exotische Gesteinsarten“ bezeichnet, und hinsichtlich ihrer Mächtigkeit schwanken sie von ganzen Klippenbergen bis zu exotischen Blöcken und Bruchstücken herab, die in Breccien des Flysches liegen. Unter ihnen sind die verschiedensten von Trias und Jura vertreten, und auch unteres Neocom ist constatirt, sowie sauere und basische massige Gesteine, auch krystalline Schiefer.

Hinsichtlich der Tektonik ist ebenso wie auch stratigraphisch die Unabhängigkeit des Baues der Klippen von dem der normalen Kreide-

Eogenketten zu betonen. Diese letzteren durchstreichen das Gebiet in ONO.—WSW.licher Richtung, und die Axen der Ketten senken sich von O. sowohl wie von W. gegen einen bestimmten Punkt, so dass eine NW.—SO. verlaufende Mulde entsteht, welche die Hauptverbreitung des Flysches bezeichnet. Querverwerfungen und Überschiebungen der monoklinalen Falten nach N. compliciren den sonst einfachen Bau der Ketten.

Für die Tektonik der Klippen ist natürlich in erster Linie die Frage von Wichtigkeit, „ob sich die Klippenmassen durch die Kreide-Eogenschichten, von denen sie umgeben sind, nach unten fortsetzen oder nicht."

Diese Frage muss verneinend beantwortet werden; im Allgemeinen schmiegen sich die Klippengesteine so sehr ihrer normal-helvetischen Unterlage an, dass eine scheinbar ganz concordante Lagerung zwischen beiden vorhanden ist. Auch dafür, dass die Klippen durchgestossene Kerne von Antiklinalen im Sinne der Neumayr'schen Theorie darstellen, fehlt es an Beweismaterial, und ebenso unzulässig ist die Annahme, „dass das Auftreten der Klippenmassen als eine Begleit- oder Folgeerscheinung einer kleineren Überschiebung" ist. Gegen die Auffassung Uhlig's, dass die Klippenmassen alte Inselbildungen darstellen, sprechen ebenfalls schwerwiegende Gründe. Die tektonischen Untersuchungen führen zu dem Schlusse, dass die Klippen der helvetischen Schichtfolge aufliegende, fremdartige Gesteine sind.

Zur Erklärung des Phänomens werden folgende theoretische Betrachtungen herangezogen.

Die Klippengesteine sind durch Überschiebung der normalen Schichtserie eingeführt worden, und zwar zur Zeit der Bildung des oligocänen Flysches. Was die Richtung der Einfuhr, bezw. der Überschiebung anbelangt, so wäre nur an eine südliche oder nördliche Provenienz zu denken; die erstere ist aber ausgeschlossen, weil „die häufigsten und charakteristischsten Gesteinsarten der Klippen in den im S. gelegenen Ketten nicht bekannt sind; sie zeigen einen Faciestypus, der für diese Gegend fremdartig ist, aber sowohl in den Ostalpen wie in den Freiburger Alpen auftritt".

Die Klippen und ein Theil der exotischen Blöcke sind nur die Reste einer von N. nach S. hinübergeschobenen Decke, von welcher die exotischen Blöcke durch ihre geschützte Lage im Flysch erhalten geblieben sind. Auch die Nagelfluh ist zum grossen Theil aus exotischem Material aufgebaut, das als Aufbereitungsproduct der aus der übergeschobenen Decke entstandenen Strand- oder Flussgerölle aufgefasst wird.

Das ganze Material für Nagelfluh, exotische Blöcke und Klippen stammt aus einem im N. der Alpen liegenden, heute von den Molassebildungen fast vollständig bedeckten Gebirge, das als „Vindelicisches Gebirge" bezeichnet wird. Nach der Verbreitung des demselben entstammenden Materiales wird auf eine Ausdehnung dieses Gebirges geschlossen, die vom Lac d'Annecy im W. bis zum Illerthal im O. reichte, und das als Ausläufer der Ostalpen angesehen wird.

Durch die facielle Ausbildung ihrer Gesteinsarten, sowie aus tektonischen Gründen erweisen sich die Freiburger Alpen und die des Chablais

als ein Theil des vindelicischen Gebirges, der nicht einsank und dadurch von der Bedeckung der Molassesedimente verschont blieb.

Diese eigenartigen und wichtigen Resultate der Untersuchung werden nicht verfehlen, ein weiteres Studium der Klippenfrage sowohl, wie eines den Alpen nördlich ehemals vorgelagerten Gebirges, auf das auch schon aus gewissen Charakteren der Flyschbildung früher geschlossen wurde, zu veranlassen. **K. Futterer.**

V. Novarese: Relazione sul rilevamento eseguito nelle Alpi occidentali (Valli dell' Orco e della Soana) nella campagna del 1893. (Boll. R. Comit. geol. d'Italia. 1894. No. 3. 21.)

Die Blätter des Orco- und Soana-Thales waren schon 1890 theilweise aufgenommen, auch Gastaldi hatte von dieser Gegend eine gute, aber leider für jetzt ungenügende Karte gegeben; nun giebt Verf. Aufschlüsse über seine Arbeit.

Untere Zone oder Zone des Centralgneiss. Die Zone ist, wie bekannt, ausserordentlich entwickelt; weitere Gesteinsarten begleiten fast immer den Gneiss, so z. B. mikrokrystalliner Gneiss, reich an Quarz und Biotit, welcher fast überall den centralen Gneiss deckt und den sogenannten Pietre verdi zwischengelagert ist.

Obere Zone oder Zone der Pietre verdi (Gastaldi). Die so charakteristischen Pietre verdi haben eine grosse Verbreitung. In dieser Zone kann man folgende Gesteine unterscheiden: Serpentin, Lherzolith, Serpentinschiefer, Amphibolit von verschiedener Beschaffenheit, Ovardit (eine Art, in welcher Chlorit den Platz des Amphibol einnimmt) und endlich die so entwickelten Kalkschiefer; auch andere untergeordnete Gesteine kommen zum Vorschein. Die Tektonik dieser Zone ist sehr einfach; sie folgt im Ganzen der Masse des Centralgneiss.

Zone des Granit, Porphyr etc. Diese Zone hat ein grosses Interesse; Verf. hat in dieselbe nur einige Ausflüge gemacht, kann aber schon jetzt etwas darüber sagen. Bei Belmonte wurde unter dem Granit auch Diorit gefunden; auch porphyrische Gesteine wurden hier und da gesehen, welche eine Synchronisirung mit jener der Lombardei möglich machen. Ebenso wurden Porphyrtuffe, Grauwacke und Quarzit gefunden.

Quartär ist sehr interessant und wird nächstens von Stella beschrieben werden. **Vinassa de Regny.**

E. Mattirolo: Sui lavori eseguiti durante la campagna geologica del 1893 nelle Alpi occidentali. (Boll. R. Comit. geol. d'Italia. 1894. No. 3. 211.)

Verf. bespricht die 1893 vollzogene Aufnahme und Revision der Blätter von Cesana, Oulx und Bardonecchia. Die Trias, welche bis jetzt nur bei Chamberton und Grand Roc bekannt war, ist eigentlich sehr verbreitet und auch im ganzen Chisonethal gefunden worden, so dass die

grosse triadische Decke in ihrem Ganzen verfolgt werden kann. Nach Verf.'s Meinung sind die Phtanite vom Mte. Cruzeau, welche bis jetzt als archäisch betrachtet wurden, wohl besser dem Perm zuzuschreiben.

Vinassa de Regny.

S. Franchi: Relazione sui principali risultati del rilevamento geologico nelle Alpi marittime, eseguito negli anni 1891, 1892, 1893. (Boll. R. Comit. geol. d'Italia. 1894. No. 3 231.)

Diese Arbeit ist mehr der Petrographie der alpinen Gesteine als der Geologie des Gebietes gewidmet. Die zahlreichen Gesteinsarten werden einzeln beschrieben. Verf. beginnt mit dem Massiv von Argentera, welches leider noch ein geologisches Räthsel bleibt; es besteht aus verschiedenen Gneissarten, welche vom Verf. beschrieben werden. Eine eingehendere, petrographische Beschreibung wird nächstens folgen. Die Tektonik des Massivs scheint einer Mulde zu gleichen. Weitere Gesteinsarten sind auch im Gebiete häufig, so z. B. einige Granite, wie Mikrogranit, Mikrogranulit, Quarzporphyr und Porphyrit.

Über dem Gneissmassiv liegen die sogenannten Pietre verdi, welche aber anderswo mehr verbreitet sind und eruptive Gesteine mit sich führen. Perm ist über dem Gneiss verbreitet; von Trias und Infralias wird kaum gesprochen. Lias ist gut entwickelt und reich an Fossilien.

Vinassa de Regny.

M. Cassetti: Relazione sui lavori eseguiti nella Valle del Volturno nell' anno 1893. (Boll. R. Comit. geol. d'Italia. 1894. No. 3. 258.)

Verf. hat einige schon theilweise aufgenommene Blätter des Volturnothales revidirt. Im Gebiete findet man zuerst die Trias und dann auch andere jüngere Schichten.

Obere Trias ist durch Dolomitkalk, welcher reich an Fossilien ist, vertreten; sie scheint lithologisch ident mit der Trias von Salernitano und eines Theiles der Basilicata.

Lias ist nur lithologisch unterscheidbar, und da Fossilien fehlen, so stellt ihn Verf. als fraglich dar.

Urgonien ist überall sehr verbreitet, besteht fast immer aus Dolomitkalk und führt zahlreiche Reste von *Toucasia carinata* Math. sp.

Turonien besteht aus Kalkstein, welcher mit dem Urgonien in Concordanz steht, und führt zahlreiche Hippuriten.

Eocän. Nummulitenführende Kalke folgen dem Turonien und sind schwer von diesem da zu trennen, wo man keine Nummuliten finden kann. Auch die in Italien so entwickelten Argille scagliose sind im untersuchten Gebiete ziemlich häufig.

Oligocän und Quartär sind fraglich oder kaum entwickelt.

Vinassa de Regny.

Lazar Vankov: Der Schipka-Balkan und seine Umgebung in geologischer und petrographischer Beziehung. (Šipčanski Balkan i skolica u geološkom i petrografskom pogledu.) (Inaugural-Dissertation. Sep.-Abdr. aus dem LXI. Bd. des „Rad" der südslavischen Akademie der Wissenschaften und Künste in Agram. 1892. 109 S. mit 9 Fossilientafeln, 5 bunten petrographischen Tafeln und 1 geologischen Karte im Maassstabe 1 : 126000, mit 18 Ausscheidungen.)

Die in kroatischer Sprache geschriebene Abhandlung musste den Ref. auch aus dem Grunde besonders interessiren, weil er selbst schon im Jahre 1888 im Verfolge seiner Balkan-Arbeiten einen Theil des von Vankov bereisten Gebietes, und zwar den von Gabrova südlich gelegenen Abschnitt des Hauptzuges, freilich nur auf zwei ziemlich weit von einander abstehenden Reisewegen, genauer kennen zu lernen Gelegenheit hatte (Denkschr. d. Wiener Akad. math.-naturw. Cl. 55. 2). Da Ref. der kroatischen Sprache nicht mächtig ist, liess er sich die wichtigeren Capitel der vorliegenden Arbeit durch einen seiner Zuhörer übersetzen, und diese Übersetzung liegt den folgenden Ausführungen mit zu Grunde.

Betrachtet man die sauber ausgeführte, geologisch colorirte Karte, so ergiebt sich aus den eingezeichneten Reisewegen rasch eine Vorstellung, wo die gemachten Angaben auf thatsächlichen Wahrnehmungen beruhen. Gabrova war offenbar die Hauptstation, von wo aus einerseits nach Norden und gegen Nordwesten, andererseits gegen Süden, sowie auch in westöstlicher Richtung Begehungen ausgeführt wurden. Nach Süden hin hat Vankov ziemlich viele Excursionen ausgeführt und am Südabhange das Gebirge von Sofilari über Šipka bis Dolni Gjusovo, den drei Endpunkten meiner Balkantraversirungen, begangen.

Zu den wichtigsten neuen Erkenntnissen gehört sicherlich der ziemlich sichere Nachweis, dass die von mir nicht weiter gegliederte Zone der „Sandsteine und Mergelschiefer des Balkan" auch tithonische Ablagerungen umschliesst. Vankov führt ausdrücklich an, dass sich die betreffenden Gesteine von den unterneocomen petrographisch gar nicht unterscheiden. Vor Allem auf Grund mehrerer Aptychenfunde wird nun eine ziemlich breite Region dieser Zone als Tithon eingetragen (*Aptychus Beyrichi* Opp., *Aptychus* cf. *exsculptus* Schaur., *Perisphinctes* sp., *Holcostephanus* cf. *Grotei* Opp. nach V. Uhlig's Bestimmung). Wenn sich Vankov die Mühe genommen hätte, die Arbeiten seiner Vorgänger genauer zu studiren, so würde er gefunden haben, dass ich auf meiner Karte auf dem Wege Šipka bis Gabrovo bei Crvenibreg, und zwar genau dort, wo er das Tithon einzeichnet, den Wechsel schon andeutete und in meinem vorläufigen Berichte sogar die Möglichkeit anführte, dass man es hier mit Jura zu thun haben könnte (Denkschriften 1889. p. 37 d. Sep.-Abdr.). Bei der zweiten Durchquerung des Tithongebietes (Gabrova bis Sofilan, l. c. p. 39) habe ich Fossilien, und zwar Ammoniten *(Phylloceras?* und *Hoplites?)* angetroffen, die ich mit dem Vorkommen von Crvenibreg verglich. Ausser dieser Erkenntniss findet sich kein Horizont, den ich nicht

schon als vorhanden constatirt hätte, wohl aber findet sich hie und da eine Bemerkung, die eine kleine Hervorhebung verdienen dürfte.

Es werden nachfolgende Formationen besprochen und auf der Karte ausgeschieden.

Die Gesteine der „phyllitisch-krystallinischen Zone“: Gneissgranit, voll- und halbkrystallinische Schiefer, Phyllite. Von Eruptivgesteinen dieser Zone werden Granite, Porphyre und Melaphyre angeführt. Über die halbkrystallinischen Gesteine spricht sich der Autor folgendermaassen aus: wir werden keinen grossen Fehler machen, wenn wir annehmen, dass der obere Theil der Phyllite der palaeozoischen Gruppe angehört. „Prof. Toula, welcher an mehreren Stellen im westlichen und centralen Balkan mit diesen Phylliten zu thun gehabt hat, spricht von ihnen gar nicht (!), deshalb hat er in der Übersicht der Formationen des centralen Balkan gesagt, dass ihm sicher palaeozoische Bildungen im centralen Balkan und in den benachbarten Gegenden unbekannt geblieben sind. Ebenso führt er nicht an, wie viel von den krystallinischen Gesteinen den primären Formationen angehören.“ Der Autor hat offenbar, wie gesagt, meine Abhandlungen nicht eingehend genug studirt, bevor er an die Arbeit ging und nachher wohl auch nicht. Eine weitere Bemerkung über den kleinen Ausfall halte ich für überflüssig.

Das triadische System. Der Autor stimmt meiner Auffassung der Dolomite und Kalke im Hangenden der Phyllite zu und führt meine ersten Funde von sicher das triadische Alter beweisenden Formen vom Sueti Nikola an. Nach dem Übersetzer scheint Vankov übrigens von „Hauptdolomit“ zu sprechen.

Das Jurasystem. Ausser den schon erwähnten, dem Tithon entsprechenden Sandsteinen und Mergeln wird von jurassischen Ablagerungen nicht gesprochen. (Nördlich von Sofilari habe ich ein ganz ausgezeichnetes Liasvorkommen nachgewiesen.)

Die Kreideformation.

I. Die untere Kreide, und zunächst das Unterneocom, ist nur schwierig von den erwähnten Tithonbildungen abzugrenzen. Das mergelige Material und die Sandsteine werden als unteres und mittleres Neocom unterschieden, ohne dass eine Möglichkeit bestände, die Abgrenzung vorzunehmen. Die weissen und grauen compacten Kalke: Caprotinen- (südlich) und die Baždarer Kalke (nördlich von Gabrova) werden als Oberneocom bezeichnet. Vankov unterscheidet weiter:

a) Toula's *Cryptoceras*-Mergel und Sandsteine. Sie werden angenommen, ohne dass *Hoplites cryptoceras* auf den nahe aneinanderliegenden Wegen des Autors gefunden worden wäre. Ich habe dieselben dem Mittelneocom zugerechnet. Vankov sagt, dass man ausser dünngeschichteten Mergeln von dunkelblauer Farbe in der ganzen Gegend nichts findet. Leider fand er in den betreffenden Schichten nur „einen kleinen Belemniten und einige Bruchstücke“. Es ist dies sehr bedauerlich, da ich diese Zone nur hypothetisch annahm auf Grund der Funde im Westen

(Monastir von Teojan) und im Osten (Monastir Kapinski bei Elena). Weder Zlatarski noch ich kamen in die Gegend nördlich von Gabrova, wie aus den betreffenden Stellen unserer citirten Abhandlungen klar hervorgeht.

b) Die Caprotinenkalke, lichte, deutlich geschichtete Kalke mit Caprotinen und Nerineen werden im Parallel von Gabrovo eingezeichnet.

c) Die hellweissen Baždarer Kalke werden nördlich von Gabrova in einem annähernd elliptischen Umkreise angegeben, überlagert von apt-urgonen Mergeln und Sandsteinen. Es ist dies ein Gebiet, in welchem ich Caprotinenkalke vermuthete, es reicht aber nördlich über die von mir hypothetisch gegebene Grenze hinaus. Vankov giebt daraus das Vorkommen von Echiniden (*Spatangus* sp.), von Ostreen und „zweifelhaften Caprotinen" an. Helle Kalke mit Echinidenbruchstücken und Schalenbruchstücken „von Austern", bei welchen ich an *Exogyra* dachte, habe ich südlich von Gabrova angetroffen (man vergl. meine Abh. l. c. p. 37. 2. u. 3. Absatz v. u.), etwa dort, wo Vankov Requienienkalk einzeichnet. Ich dachte dabei an einen höheren Horizont. Die fraglichen Baždarer Kalke habe ich für Caprotinenkalke gehalten (man vergl. meine Karte), und ist es unrichtig, wenn Vankov sagt, ich hätte die Altersangabe dieser Kalke nicht gemacht.

II. Mittlere und obere Kreide.

a) Die apturgonischen kalkigen Mergel und Sandsteine liegen, wie schon erwähnt, über den Baždarer (und Caprotinen-) Kalken in einer Synklinalen. Ein z. Th. fossilienreicher Horizont, aus dem ich schon eine ziemlich ansehnliche Fauna beschrieben habe (l. c. p. 74—90). Vankov hat die Versteinerungsliste noch ansehnlich vermehrt.

b) Sandsteine und Conglomerate mit grauen und bläulichen Mergeln von Sinkavica in einer breiten Zone (südlich von Gabrova), auf der Karte als „obere Kreide (Flysch?)" eingetragen. Ich vermochte diese Gesteine, da ich ebensowenig verwendbare Fossilien gefunden habe wie Vankov, nicht weiter auszuscheiden. Das häufige Auftreten von Kalk- und von Granit-Brocken und -Blöcken habe ich (l. c. p. 38) noch ganz bestimmt hervorgehoben. Die von Vankov vorgenommene Einreihung „vom stratigraphischen Standpunkte aus" in die obere Kreide ist durch nichts gerechtfertigt (man vergl. das von ihm gegebene Profil auf der Kartentafel). Dass die obere Kreide im eigentlichen Balkan vorkommt, habe ich an mehreren Stellen nachgewiesen, so in der Gegend von Travna bei Ceperani (l. c. p. 25) und mit *Inoceramus* cf. *Cripsi* Mant., *Ananchytes, Cardiaster, Cyphosoma, Oxyrhina* etc. (man vergl. auch meine geol. Kartenskizze). Ich zweifle nicht daran, dass diese Bildungen auch weiter westlich in derselben Zone noch aufzufinden sein werden.

Tertiärformation.

Eine Zone von kalkigen Sandsteinen und Mergeln, östlich von Gabrova hinziehend, rechnet Vankov zum Tertiär. Vankov führt in der erwähnten Zone das Vorkommen von „*Cardita, Orbitoides* etc." an, sagt aber selbst, dass er leider keine einzige specifische Versteinerung finden konnte und

dass ein „unbedeutender Theil der obercretaceischen Fauna“ entspreche. Unmöglich wäre das Vorkommen etwa von Eocän oder Oligocän in dieser Region durchaus nicht, habe ich doch schon auf meiner Reise im Jahre 1884 (Denkschr. **55**. p. 7 d. Sep.-Abdr.) mit Zlatarski zum ersten Male das Hereinreichen von nummulitenführendem Eocän in der Gegend von Tianova nachgewiesen und auf meiner Reise im Jahre 1888 die von meinem zeitweiligen Begleiter Skorpil in der Gegend von Sliam aufgefundenen Eocänvorkommnisse zu bestätigen Gelegenheit gehabt (Denkschr. **57**. p. 332 ff.), was in meiner im Druck befindlichen abschliessenden Arbeit (Denkschr. 1895. p. 242) eine zusammenfassende Darstellung finden wird. Dass analoge Bildungen „sich auch anderswo im centralen Balkan noch befinden dürften, welche mit der Zeit werden entdeckt werden“, ist sonach nicht unwahrscheinlich.

Von neuen Fossilien werden auf 8 Tafeln die im Folgenden angeführten zur Abbildung gebracht. Aus dem Apt-urgon nördlich von Gabrova:

Natica svaniliensis Vank. (VIII. 4).

Natica (?) mičkovciensis Vank. (VIII. 4).

Tylostoma Zlatarskii Vank. (VII. 1) und *T. Toulai* Vank. (VII. 2), nahestehend derjenigen Form, welche ich (Denkschr. 1889. **55**. IV. 3) als *T.* aff. *Rochatiana* d'Orb. bezeichnete.

Turritella Strossmayeri Vank. (VIII. 1).

Pholadomya (?) Pilari Vank. (II), eine flache Form mit schöner Zickzackrippung auf der vorderen Schalenhälfte (!).

Perna Aprilovi Vank. (I. 1, 2), an meine *P. bulgarica* (l. c. V. 1) anschliessend, in zwei Formen.

Corbis aff. *cordiformis* d'Orb. (IV. 1, 2). Nicht unähnlich der *C. corrugata* Sow., welche ich aus demselben Horizonte besprochen habe (l. c. p. 76 d. Sep.-Abdr.). *C. Uhligi* Vank. (IV. 3), ein wenig wohlerhaltenes Exemplar, dürfte sich daran schliessen.

Trigonia sp. (III. 1) dürfte der von mir als *T. caudata* Ag. (l. c. p. 78) bezeichneten Form wenigstens sehr nahe stehen.

Requienia Gorjanovici Vank. (V. 1) scheint sich an die von Zlatarski aus der Gegend von Lovča beschriebenen gedrungenen Formen (Sitz.-Ber. d. Wien. Akad. 1886. Taf. II u. III) anzuschliessen.

Caprina (?) sp. (VI. 1, 2) erinnert an die von mir schon viel früher aus der Gegend von Vraca besprochene *Caprotina* aff. *gryphoides* d'Orb. (Sitz.-Ber. d. Wien. Akad. 1878. **77**. Taf. XI. 3).

Terebratula Boričevi Vank. (V. 2). *T. balcanica* Vank. (V. 5, 6, 7) umfasst wohl drei verschiedene Arten.

Dendracis (?) sp. (IX. 4).

Cosmoseris jantracnsis Vank. (IX. 3) hat mit *C. Jirečeki* Toula (l. c. II. 5) gewiss nichts zu thun, eher könnte sie an die von mir (Sitz.-Ber. 1884. **88**. Taf. VI. 1, 2) als *Maeandrina pirotensis* beschriebene Form aus dem Westen erinnern.

Astrocoenia gabrovensis Vank. (IX. 1).

Astraea Venelinovi Vank. (IX. 2).

Bedauerlich ist, dass Vankov gerade die wichtigen „oberjurassischen", d. h. tithonischen Ammoniten, Aptychen und Belemniten nicht zur Abbildung gebracht hat.

Auf 4 Tafeln werden bunte mikroskopische Gesteinsdünnschliffe zur Abbildung gebracht, und zwar:

Amphibol-Syenit (X) von Stare Rieke,
Augit-Melaphyr (XI) vom Sinja Vada bei Enine,
Kersantit (XII) von Krajnje Varovite,
Olivin-Diabas von Stare Rieke und
Basalt von Kančevtrap bei Gabrova (O). **Franz Toula.**

J. D. Tscherski: Vorläufiger Bericht über Forschungen im Gebiete der Flüsse Kolyma, Indigirka und Jana. (Beilageheft No. 5 zum LXXIII. Bande d. Sapiski d. K. Akad. d. Wiss. St. Petersburg. 1893. 8°. 35 S. Mit 2 Profiltaf. u. 1 Karte. Russisch.)

Der vorliegende Bericht ist die letzte vom Verf. zum Abschluss gebrachte Arbeit; Tscherski unterzeichnete ihn am 1. Januar 1892, sechs Monate vor seinem Tode in Werchnje-Kolymsk. Der dem Titel dieses Berichtes entsprechende Plan der Tscherski'schen Expedition wurde bekanntlich durch das Schicksal zerstört, und nur der erste Theil der Reise, die Marschroute von Jakutsk über den Aldan und das Werchojansker Gebirge zu den Quellen der Indigirka und von da zur Kolyma, konnte zur Ausführung gebracht werden. Die geologischen und geographischen Ergebnisse dieser Reise, soweit sie am Orte zusammengefasst werden konnten, bilden den Inhalt des Berichtes[1], der wieder Zeugniss ablegt für den Fleiss und die Hingabe, mit welcher Tscherski alle seine Studien, sowohl im Felde als auch im Cabinet, zu betreiben gewohnt war.

Das geologische Bild, das uns Tscherski von jenem bis dahin völlig unerforschten Theile des rauhen, nordostsibirischen Berglandes entwirft, ist kurz folgendes. Das auf dem genannten Wege durchstreifte Gebiet von Jakutsk bis Werchnje-Kolymsk liegt zwischen dem 147° 24′ und dem 168° 15′ ö. L. von Ferro und dem 62° und 65° 45′ n. Br. Es zerfällt orographisch in zwei Typen, in Tafel- und Faltenland. Die Tafel bildet einen Theil des grossen, vom oberen Lauf der Lena durchschnittenen Plateaus und reicht von Jakutsk über den Aldan bis an das Werchojansker Gebirge. Angefangen von Jakutsk steigt die Tafel allmählich an, von 207—347 m (über Jakutsk), und geht, indem sie das Gebirge erreicht, in eine 528 m hohe Terrasse über. Diese Tafel besteht hauptsächlich aus einem feinkörnigen ockergelben Lehm, z. Th. aus Conglomeraten. Der Lehm ist nicht immer deutlich geschichtet und bietet gar keine Anhaltspunkte zur Bestimmung seines Alters. Tscherski spricht vermuthungsweise aus, dass diese Bildung

[1] Die Tagebücher des Reisenden, sowie die Sammlungen sind der Akademie übergeben worden.

vielleicht eine litorale Facies der gegenüber Jakutsk an der Lena anstehenden lockeren Sande sein könne, in welchen verkohlte Holzreste gefunden werden. Die höhere Terrasse aber ist aus festen Sandsteinen aufgebaut, die Braunkohlen und schlechte Pflanzenreste enthalten, bis 45° nach SSO. einfallen und parallel dem Werchojansker Gebirge nach NNO. streichen. Diese Bildung steht Tscherski nicht an, mit jenen Jakutsker Sandsteinen zu parallelisiren[1].

Jenseits des Aldan, mit dem Eintritt in das Thal des Taryn-ürach, Nebenfluss der Chandyga, welche in den Aldan fliesst, eröffnet sich ein neues Bild. Hier beginnen die Parallelketten des alpinen Gebirgslandes, der Wasserscheide zwischen der Lena einerseits und der Indigirka und Kolyma andererseits. Tscherski unterscheidet von Gebirgsketten: das Werchojansker-, das Tas-kystabyt-, das Ulachan-tschistai- und das Tomus-chaja-Gebirge. Die Höhenangaben beruhen auf Messungen mit dem Aneroid und sind ebenfalls auf Jakutsk bezogen. Die Höhen der Kämme sind in derselben Reihenfolge: 1813 m, 1848 m, 1907 m und 1903 m über Jakutsk. Das Werchojansker Gebirge beginnt mit NNO.-streichenden Antiklinalen aus silurischen Kalksteinen (mit *Favosites*, Halysiten und anderen Korallen), auf deren Köpfen discordant schwarze Schiefer mit schlecht erhaltenen Pflanzenresten lagern, die Tscherski für triassisch hält. Auch sie streichen NNO., doch geht diese Streichrichtung allmählich bis zum Indigirka-Thal in ONO. über. Die genannten Schichten werden von eruptiven Gesteinen häufig durchsetzt.

Am rechten Ufer der Indigirka erhebt sich die Alpenkette Tas-kystabyt. Sie besteht aus ONO. streichenden gefalteten *Pseudomonotis*-Schiefern der Trias. Eruptivgesteine spielen in diesem Gebirge eine noch grössere Rolle als im vorigen. Die dritte Kette, das Ulachan-tschistai-Gebirge, ist dem Baue nach dem Werchojansker Gebirge ähnlich, da dabei wieder silurische Korallenkalke, hauptsächlich im NO.-Abhange, theilnehmen. Der westliche Theil wird von einer dreifachen Antiklinale von eruptiven (krystallinischen?) Gesteinen gebildet. Das Streichen verändert sich mehrfach, das normale ist zwar ONO., geht aber in N., weiter im Thale der Ulachan-tschistai in W.—O. und zuletzt in WNW. mit NNO.-Fallen über. Die höchsten Gipfel an den Abhängen des Flusses Borollulach bestehen aus palaeozoischen Gesteinen. Hier an den Quellen des Borollulach konnte Tscherski das glaciale Phänomen durch Auffindung localer Moränen nachweisen. Das letzte Gebirge, Tomus-chaja, ist tektonisch kein selbständiges Glied dieser Hochgebirgszone, sondern bildet den durch ein Thal geschiedenen NO.-Theil des Ulachan-tschistai. Es sind hier dieselben silurischen und triassischen Schichten wie dort vertreten. An den NO.-Rand des Gebirges lehnt sich ebenso wie am SW.-Rande eine Scholle,

[1] Das Alter der Jakutsker Sandsteine wird durch ein Fossil, das Tscherski gegenüber der Stadt Jakutsk im Felsen Kangalach an der Lena aufgefunden und an das Museum der Akademie übersandt hatte, bestimmt. Die Versteinerung ist *Hinnites lenaensis* Lahusen, eine für die Inoceramenschichten Nordsibiriens charakteristische Form, gehört mithin der Wolgastufe an.

welche aus Gesteinen besteht, die vielleicht dasselbe Alter haben wie jene. Es sind also zwei Hauptresultate zu verzeichnen, die für die Geologie des sibirischen Nordens von grösster Wichtigkeit sind, die Entzifferung des Baues des Werchojansker Gebirges und seiner Parallelketten in einem bis dahin unbekannten Theile desselben und der Nachweis des Glacialphänomens, zumal von einem Forscher, der sich bisher sehr skeptisch zur Frage der einstigen Vergletscherung Sibiriens verhielt. **v. Toll.**

---

1. **Maurice Barrat**: Trois coupes géologiques du Congo français. (Compt. rend. **119**. 703—705. 1894.)

2. —, Sur la géologie du Congo français. (Compt. rend. **119**. 758—761. 1894.)

1. **a**) Von Cap Lopez nach Franceville. Bis Lambarene Laterit, dann einzelne Höcker von Granit; bei Njole metamorphische Gesteine, Chlorit- und Sericitschiefer; auf dem Plateau von Okande Quarzit mit Eisenglanz. Bei Lastourville ist der Granit von Dolomit überlagert. Bei Franceville Phtanite und Schiefer. **b**) Von Franceville nach Njole. Weisser, fossilfreier Sandstein, horizontal geschichtet, mit Diabasgängen durchsetzt; am Ofuë zum zweiten Male Phtanite, und am Leledi wieder Granit und metamorphische Schiefer. **c**) Von Njole nach Libreville. Den metamorphischen Schiefern folgt quarzreicher Granit der Monts à Cristal, mit Einschiebungen von Diorit und Norit, in einer Ausdehnung von 80 km, am Fusse dieser Bergmasse dieselbe kalkhaltige Arkose wie im Oberlauf des Ogowe und weiter seewärts kalk- und eisenhaltige Conglomerate in horizontaler Lagerung.

2. Zusammenstellung der eigenen Beobachtungen mit älteren Mittheilungen von Brazza, Pechuel-Loesche, Iboïnski und Dupont.

H. Behrens.

Palaeozoische Formation.

Will. H. Norton: Thickness of the palaeozoic strata of northeastern Iowa. (Iowa geological Survey. **3**. 1895. 169.)

Enthält die Bohrregister einer Reihe neuerer Tiefbohrungen, aus denen sich die übrigens im Einzelnen ziemlich wechselnde Mächtigkeit der untercarbonischen, devonischen, silurischen und cambrischen Ablagerungen bis auf ihre Unterlage (Algonkian) ergiebt. Bei Davenport beträgt die Mächtigkeit für das Untercarbon 30, für das Devon 220, für das Silur 735, für das Cambrium 465 + . . .'. **Kayser.**

J. Jahn: Über bemerkenswerthe Fossilientypen aus dem böhmischen Cambrium. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1894. 184.)

Verf. weist unter Bezugnahme auf eine demnächst erscheinende, grössere Arbeit darauf hin, dass die von einzelnen böhmischen Geologen (nicht von

Barrande) aufgestellten selbständigen Stufen $c_1 \alpha_1 c_1 \beta_1 c_1 \gamma$ und ε_2 nur verschiedene Facies derselben Altersstufe, des *Paradoxides*-Horizontes, seien.

Frech.

Alb. Vesterberg: En dolomitisk öfversilurisk kalksten på Gotland. (Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. No. 165. **17**. Heft 4. 415—426.)

In den Gemeinden Klinte und Fröjel auf Gotland kommt ein schieferiger, blaugrauer oder grauer, krystallinischer Kalkstein vor, welcher sandhaltig und bei angewitterter Fläche gelb oder braungrau ist. Das Gestein ist schon von Hisinger, Fr. Schmidt und G. Lindström beobachtet worden. Bei „Skäret" unweit Gandarfve in Fröjel hat G. Lindström in dem betreffenden Gestein *Atrypa cordata*, *Chonetes cingulata*, Ostracoden, Graptolithen etc. gefunden. In losen Stücken des Gesteins hat Verf. folgende, von G. Lindström bestimmte Versteinerungen gefunden: *Orthoceras* sp., *Chonetes cingulata* Lm., *Beyrichia Klödeni* M'Coy und *Bythocypris* sp. Das Gestein scheint also dem Lager c Lindström's anzugehören. Vielleicht kann seine Lage, bei Klinte 12—15 m über dem Meer, zwischen dem grauen Mergelschiefer am Ufer und dem harten Kalkstein in Klinteberget, 2,5 km vom Strand und 25—70 m über dem Meer, ein etwas höheres Niveau andeuten.

Die Analyse I ist 1890 von Candidat E. Wickström in der Landwirthschaftlichen Hochschule Ultuna an einer zwischen Klinte und Fröjel erhaltenen Probe ausgeführt worden. Die Analysen II und III sind vom Verf. ausgeführt worden. Die Methode wird näher angegeben. Besonders hat sich Verf. bemüht, nicht durch Lösen der Calcium- und Magnesiumsilicate einen zu hohen Kohlensäuregehalt zu bekommen. Das Material der Analyse II ist eine Generalprobe von drei verschiedenen Stellen in Klinte. Analyse III ist an einer von Doc. H. Munthe erhaltenen Probe von „Skäret" bei Gandarfve ausgeführt worden. Sie enthält *Atrypa cordata* und *Chonetes cingulata*.

Analysen:

	I.	II.	III.
Kohlensaurer Kalk . . .	66,96 %	56,73 %	71,30 %
Kohlensaure Magnesia . .	10,16	11,24	9,94
Eisenoxyd und Thonerde .	1,85	0,84	0,66
Phosphorsäure		0,24	
Schwefelsäure	nicht best.	0,26	nicht best.
Sand und Thon	19,49	31,19	18,93
Summe	98,46 %	100,50 %	100,83 %

	I.	II.	III.
$MgCO_3 : CaCO_3 =$	15,2 / 100	19,8 / 100	13,9 / 100
Kohlensäure nach CaO + MgO berechnet	—	30,85 %	36,59 %
Kohlensäure direct gefunden,	nicht best.	29,91	35,77

Um den relativen Gehalt von Sand und Thon in dem ungelösten Rückstand zu bestimmen, wurde eine Probe desselben Materials wie für die Analyse II verwendet. Folgendes Resultat, in Procenten des ursprünglichen Kalksteins, wurde gewonnen:

	Salzsäure	Saures Natriumsulfat	Sodalauge
Kalkerde	0,04 %	0,17 %	—
Magnesia	0,25	0,12	—
Eisenoxyd und Thonerde .	1,98	1,35	—
Kieselsäure	—	—	2,82 %
Ungelöst (Sand)	—	—	24,44

Der dolomitische Kalkstein in Klinte enthält also 24,44 % Sand und 6,73 % thonartige Substanzen. Der hohe Gehalt von etwas thongemengtem Sand giebt an, dass das Gestein in ziemlich seichtem Wasser gebildet worden. Die Beschaffenheit des Gesteins scheint dem Verf. kund zu geben, dass der Magnesiagehalt primär ist.

Durch Experimente hat Verf. gefunden, dass die Magnesia die Form von Dolomitspath hat. Das Gestein dürfte also folgende mineralogische Zusammensetzung haben: Kalkspath 43,3 %, Dolomitspath 24,6 %, Sand 24,4 %, Thon 6,7 %; Summe 99,0 %.

Auch einige andere gotländische Gesteine zeigen einen relativ hohen Magnesiagehalt, wie folgende Analysen aus: O. Fahnehjelm, Uttatande öfver vissa gotländska kalk- och mergelarters användbarhet till bendning af portlands-cement etc., Wisby 1875, angeben.

	Mergel von „Snäckan“ bei Klintehamn	Mergel von der Ziegelei bei Klintehamn	Kalk von Klinteberg
Kieselsäure	40,4	57,8	—
Thonerde	12,7	17,9	—
Eisenoxyd	5,0	7,2	—
Kalk	31,6	6,98	92,2
Talk	3,1	4,63	4,8
Kali	4,7	3,39	—
Natron		0,72	—
Gyps	2,9	2,29	0,9
Ungelöst in Säure . .	—	—	2,7
Summe	100,4	100,95	100,6

Der Kalk von Klinteberg enthält also 6,1 Theile Magnesiumcarbonat auf 100 Theile Calciumcarbonat. Aus den Mergeln hat die Relation der Analysenmethode wegen nicht berechnet werden können.

Der Mergel von Mulde mit *Orthis elegantula*, woraus alle Partikel gröber als 1 mm entfernt wurden, ergab folgendes Resultat: Kohlensaurer Kalk 14,11 %, kohlensaure Magnesia 2,69 %; $MgCO_3 : CaCO_3 = \frac{19,1}{100}$.

Auch der *Pterygotus*-Mergel bei Wisby war relativ stark magnesiahaltig.

Moränenmergel von Mölner in Klinte (I) und aus der Mergelgrube der Cementfabrik bei Wisby (II) ergab:

	I.	II.
Kohlensaurer Kalk	24,47 %	27,63 %
Kohlensaure Magnesia . . .	1,36	2,44
$MgCO_3 : CaCO_3 =$	$\frac{5,6}{100}$	$\frac{8,8}{100}$

C. Wiman.

E. Benecke und W. Bücking: *Calceola sandalina* im oberen Breuschthal. (Mitth. d. geol. Landesanstalt für Elsass-Lothringen. **4.** 105.)

Nachdem Jäkel vor einiger Zeit bei Schirmeck im Breuschthal mitteldevonische Schichten mit *Calceola* und *Stringocephalus* nachgewiesen hatte, die Ref. mit der Crinoidenschicht der Eifel vergleichen konnte, haben Verf. ihre Untersuchungen auch auf das obere Breuschthal ausgedehnt. Zwischen dem Granitmassiv von Blaise und Rothliegendem von Champenay liegt ein Complex steilaufgerichteter, durchweg braunrother Gesteine, theils aus Conglomeraten (mit Quarzit-, Grauwacke- und Dolomitgeröllen), theils aus Thonschiefer, Arkose oder thonigem Sandstein bestehend. Bei Les Fosses wurden in einer Quarzitgeschiebe führenden Arkose *Calceola sandalina*, *Terebratula polymorpha*, *Alveolites*, *Atrypa* und *Streptorhynchus umbraculum* durchweg in Abdrücken gefunden. An der Zugehörigkeit der Schichten zu dem unteren Mitteldevon ist nicht zu zweifeln.

Viel weiter südlich kommen in der durch die Kämpfe der Bourbaki'schen Armee berühmten Gegend von Chagey und Chenebien übereinstimmende Gesteine vor, die de Verneuil für devonisch erklärt hat. Dann folgt eine grosse Lücke bis zu den *Calceola*-Mergeln von Cabrières in Languedoc. Mit den letzteren zeigen die Gesteine des Breuschthales ebensowenig Übereinstimmung wie mit denen der Eifel, während die Vichter- oder Burnot-Schichten an der Maas oberhalb Namur petrographisch und palaeontologisch mit den *Calceola*-Schiefern des Breuschthals übereinstimmen. **Frech.**

W. H. Norton: Certain Devonian and Carboniferous Outlins in Eastern Iowa. (Iowa Geological Survey. **3.** 117.)

In dem Gebiet zwischen dem Mississippi und den bekannten devonischen Ablagerungen im Nordwesten von Iowa tritt vorwiegend Silur auf. Neuerdings sind hier an mehreren Stellen devonische und carbonische Schichten gefunden worden. Erstere bestehen aus Sandsteinen, Kalken und aufgelösten Schiefern. Das devonische Alter ist durch das Vorkommen von *Atrypa occidentalis* Hall, *A. reticularis* L., *Cyrtina hamiltonensis* und *Acervularia Davidsoni* E. u. H. bei Betram, Linn County, erwiesen. Die Schichten liegen am Clear Creek discordant auf dem Le Clair-Dolomit. Die carbonischen Schichten bestehen bei Marion aus Sandsteinen, führen

von Pflanzenresten: *Neuropteris rarinervis* Bunb., *Annularia longifolia* Br., *Alethopteris Serlii* Br., *Sphenophyllum Schlotheimi* Br. u. a. und lagern discordant auf Devon. An einigen Punkten treten Sandsteine auf, deren Alter sich nicht bestimmen liess. **Holzapfel.**

A. Briart: Étude sur la Structure du Bassin houiller du Hainaut dans le District du Centre. (Annales de la Société géologique de Belgique. **21**. 125.)

In dem District du Centre der Hennegau-Mulde ging lange Zeit der Bergbau um nur in der Nähe der Nordgrenze der Mulde. Südlich desselben liegt ein Gebiet sehr intensiver Störung, in dem die Schichten ausserordentlich unregelmässig lagern, sodass ein Abbau nicht lohnt. Die Flötze liefern vorwiegend halbmagere Kohle, die höheren Cokekohle. Weiter nach Süden folgt mit dem gleichen Südfallen eine Flötzpartie in ziemlich gestörter Lagerung, welche unten gleichfalls halbmagere Kohlen führt, darüber folgen Cokekohlen und noch höher selbst Gaskohlen. Man hatte daher angenommen, dass in diesem Theile der Hennegau-Mulde zwei halbmagere Flötzpartien übereinander liegen, getrennt durch eine Fettkohlenpartie. Verf. zeigt, dass dies nicht der Fall ist, dass beide halbmageren Flötzpartien die gleichen und durch eine bedeutende Überschiebung, die faille du centre, von einander getrennt sind. Der Reichthum an Kohlenflötzen in diesem Revier ist daher nicht so gross als angenommen wurde. Wegen der Einzelheiten muss auf die interessante Originalarbeit verwiesen werden. **Holzapfel.**

L. Cayeux: Dualité d'origine des Brêches du Carbonifère franco-belge. (Annales de la société géologique du Nord. **22**. 94.)

Gegen die Ansicht des Abbé Bourgeat, welcher den Breccien des Kohlenkalkes einen organischen Ursprung zuschreibt, indem er meint, es seien Bildungen von Spongien, wendet Cayeux ein, dass einmal Spongien in den betreffenden Gesteinen nie gefunden seien und vor Allem die Bruchstücke in der Breccie den verschiedensten Kalkgesteinen angehören, deren Herkunft sich oft genau bestimmen lasse. A. Briart hat die Meinung geäussert, dass, ähnlich wie bei Landelies, alle Kalkbreccien des Kohlenkalkes in Belgien ihren Ursprung dynamischen Vorgängen bei der Faltung der Schichten verdanken möchten, wie das schon O. d'Halloy ausgesprochen hatte. Cayeux erwidert hiergegen, dass in der Breccie von Dourlers echte Gerölle eines rothen Schiefers vorgekommen seien. Das Gestein sei daher eine Conglomeratbreccie. — Es giebt also zwei Entstehungsarten für die Breccien, eine dynamische und eine sedimentäre. Es giebt im Kohlenkalk von Bachant auch echte Conglomerate, in denen schwarze oder blaue Kalkgerölle durch röthlichen, thonigen Kalk verkittet sind, die „goldene Schicht" der Steinbruchsarbeiter. Die Gerölle entstammen dem unmittelbaren Liegenden. Der Kohlenkalk der Avesne lässt

daher die Spuren einer Emersion erkennen, und zwar treten dieselben in zwei Sätteln auf. Ob sie, d. h. das Conglomerat von Bachant und die Conglomeratbreccie von Dourlers, gleichzeitig sind, ist nicht mit Sicherheit festzustellen. **Holzapfel.**

Ch. P. Prosser: The Classification of the Upper Palaeozoic Rocks of Central Kansas. (Journ. of Geol. 3. 682 u. 764.)

Verf. giebt in dieser Arbeit die angekündigte Darstellung (vergl. dies. Jahrb. 1896. I. -293-) über die Altersstellung der jungpalaeozoischen Ablagerungen in Kansas. Er gliedert dieselben in Formationen. Unter Formation versteht er eine durch ihre Fossilführung charakterisirte Schichtenfolge von ähnlicher Gesteinsausbildung. Die Reihenfolge der Formationen von unten nach oben ist:

1. Die Wabaunsee-Formation, bestehend aus dickbankigen Kalken mit Zwischenlagen kalkiger, thoniger und sandiger Schiefer, gelegentlich mit dünnen Kohlenschmitzen. Die Schichten liegen auf der Missouri-Formation, d. i. den Upper Coal Measures von Iowa und Missouri, deren oberste Zone in Kansas der Osage und Silver Lake-Kohlenhorizont darstellt. Die aus 54 Arten bestehende Fauna der Wabaunsee-Formation ergiebt ein carbonisches Alter.

2. Die Cottonwood-Formation, beginnend mit Kalken, denen gelbliche Kalkschiefer folgen. Der Kalk, der „Cottonwood oder Manhattan stone", enthält Fusulinen. Die Fauna der Schiefer ist eine carbonische.

3. Die Neoshoe-Formation, besteht aus grauen Kalken, die mit verschieden gefärbten Schiefern wechseln, und ist 168 Fuss mächtig. Die Fauna der einzelnen Lagen ist eine etwas verschiedene, und zwar wechseln Schichten mit ausschliesslich carbonischen Formen mit solchen, die ein Gemenge carbonischer und permischer Arten enthalten. Die Neoshoe-Formation bildet demnach die Basis des Permo-Carbon.

4. Die Chase-Formation besteht aus Kalken mit Feuersteinen, welche durch verschiedenfarbige Schiefer in Schichten getrennt werden. Es sind drei hauptsächliche Feuerstein-Horizonte vorhanden. Die Mächtigkeit beträgt 265 Fuss. Die Fauna zeigt zwei Ausbildungsweisen. Einige Schichten führen nur grössere Brachiopoden, andere kleine Lamellibranchiaten. Die Schichten gehören dem Perm an.

5. Die Marion-Formation besteht aus dünngeschichteten Kalken und Schiefern, überlagert von Mergeln und Schiefern mit Gyps. Auf diese folgen bunte Schiefer und Mergel, welche ungleichförmig von den Dakota-Sandsteinen der Kreide überlagert werden. Fossilien finden sich nur im unteren Theil und ergeben ein permisches Alter.

Im Schlusswort wendet sich Verf. gegen die Ansicht Newberry's, dass in Nordamerika Perm und Obercarbon untrennbar seien. Er habe niemals *Spirifer cameratus* über der Wabaunsee-Formation, *Athyris subtilita* und *Productus semireticulatus* über der Chase-Formation angetroffen. In den höheren Schichten übertreffen ausserdem die permischen Lamelli-

branchiatengattungen *Monotis, Bakewellia, Pleurophorus* etc. entschieden die Brachiopoden, während Newberry das Umgekehrte als allgemein gültig behauptet hatte. Den Ausdruck Permo-Carbon (im Sinne der russischen Geologen) verwirft Prosser und zieht die so bezeichneten Ablagerungen zum Perm. **Holzapfel.**

Triasformation.

A. Bittner: Ein von Dr. Böse neuentdeckter Fundpunkt von Brachiopoden in den norischen Hallstätter Kalken des Salzkammergutes zwischen Rossmoos- und Hütteneckalpe. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1895. No. 14. 367—369.)

In einem weissen, seltener röthlichen oder marmorirten Gestein liegen Nester von Ammoniten und Brachiopoden von typisch norischem Habitus. Die letzteren sind bestimmt als: *Rhynchonella superba* Bittn., *R. longicollis* Suess, *R. Geyeri* Bittn., *Juvavella Suessi* Bittn., *Koninckina* cf. *blandula* Bittn., *Amphiclina donta* n. sp. Bei der Seltenheit von Brachiopoden in den Hallstätter Kalken ist dieser Fundort der Rossmoos-Alpe von einiger Bedeutung. **Deecke.**

Juraformation.

G. Fabre: Stratigraphie des Petits Causses entre Gévaudan et Vivarais. (Bull. Soc. géol. de France. 3. sér. **21**. 640—678. Mit 3 Tafeln. Paris 1894.)

Das noch wenig bekannte, mehr als 5000 qkm umfassende Juraplateau der Causses des Gévaudan scheint eine in das Centralplateau von Süden her eingreifende Buchtfüllung zu bilden. Dies ist aber nicht der Fall, die Jura-Ablagerungen haben hier keinen Küstencharakter, sie grenzen mit Brüchen an die krystallinischen Schiefer an, und auch auf der Höhe des Plateaus beweisen einzelne „Zeugen" die weite Ausbreitung der ehemaligen Jurameere[1]. Wie man schon seit langer Zeit weiss, schliesst sich an die grossen Causses östlich eine kleinere Partie von Jurabildungen, die kleinen Causses, an, aber erst die neuen geologischen Aufnahmen haben nordöstlich davon noch eine ganze Reihe solcher kleinen Causses kennen gelehrt, sodass jetzt eine fast ununterbrochene, nur durch die Erosion stark zerstückelte Decke von Jurabildungen bekannt ist, die die krystalline Axe der Cevennen gleichsam überbrückt. Dieser Jurazug hat im Nordosten von Mende eine Breite von fast 10 km, er theilt sich in einen nördlichen Streifen, der in der isolirten Bergspitze la Fare das Rhône-Becken erreicht und die Plaine de Montbel, Causses de Belvezet und die Causse de Chasseradès umfasst,

[1] In Frankreich hat sich bekanntlich in der Auffassung der geologischen Rolle des Centralplateaus ein völliger Umschwung zu Gunsten der Anschauung von E. Suess vollzogen.

und in einen südlichen, der aus den Causses d'Houltet, d'Orcières, du Bleymard, de Bourbon, de Pomaret, de Bergougnou, du Mas de l'Air, de la Rousse, du Moignard besteht. Beide sind an Bruchlinien vor gänzlicher Erosion geschützt worden, wie dies aus den beigegebenen Profilen deutlich hervorgeht. Ohne auf jede kleine Causse einzugehen, beschreibt Verf. die Schichtfolge und Lagerung der meisten dieser Vorkommnisse.

Die Causse de Mende zeigt von unten nach oben nachstehende Zusammensetzung:

Rhätisch: 5 m Arkose.

Hettangien: 15 m brauner Kalkstein.

80 m schmutziggelber Kalkstein mit Hornstein.

Sinémurien: 15 m Kalk mit Crinoiden, *Ammonites oxynotus.*

Charmouthien: 20 m Kalk mit *Gryphaea cymbium* und *Gr. obliquata.*

30 m Mergelkalk mit *Amm. fimbriatus* und *Davoei.*

60 m schwarzer Mergel mit Septarien, *Amm. margaritatus, spinatus.*

Toarcien: 10 m bituminöse Schiefer mit Fischresten, *Amm. serpentinus.*

100 m graue Mergel, in denen 6 palaeontologische Horizonte unterschieden werden können, gekennzeichnet durch folgende Ammoniten: *Amm. bifrons, Amm. bicarinatus, Amm. radians, Amm. sternalis, Amm. aalensis, Amm. opalinoides.*

Bajocien: 10 m Mergelkalke mit *Cancellophycus liasinus* Sap.

40 m Kalk mit *Cancellophycus scoparius, Amm. Murchisonae,* Hornsteinbänke.

2 m Schichten mit *Ostrea sublobata* und *Rhynchonella epiliasina.*

30 m Crinoidenkalk mit Bryozoen.

40 m Zellendolomit von St. Privat.

Bathonien: 15 m oolithischer Kalk mit Nerineen *(Nerinaea Orbignyana. N. bathonica, N. laminata, Terebratula sphaeroidalis, T. globata, T. intermedia, Rhynchonella elegantula, Lima semisulcata, Ostrea acuminata).*

60 m grauer Zellendolomit.

30 m weisser Kalk, korallenführend, zuweilen dolomitisch, zuweilen krystallin.

20 m grauer Zellendolomit.

10 m weisser, sublithographischer Kalk.

Die Schichtfolge zeigt nur im Sinémurien und zum Schluss des Hettangien Spuren einer Unterbrechung. Die letzten Bänke des Hettangien enthalten zahlreiche Landpflanzen *(Brachyphyllum Papareli* Sap., *Pachyphyllum peregrinum, Thinnfeldia rhomboidalis, Th. obtusa)* von rhätischer Verwandtschaft, und dies deutet wohl auf die Nähe des Festlandes; andererseits zeigen die Bänke des Sinémurien eine corrodirte Oberfläche, und die oberste Bank enthält cylindrische Tuben, die von oben her mit den Absätzen des Charmouthien erfüllt sind. Fragmente von Treibholz sind häufig im Sinémurien, seltener im Charmouthien. Im Toarcien trifft man Holzstücke, die mit Inoceramen besetzt sind.

Wir können hier auf das an den einzelnen Causses beobachtete Detail

nicht näher eingehen, sondern heben nur einzelne wichtigere Punkte hervor. Eine sehr lehrreiche Schichtfolge bietet die Causse du Blaymard. Das Toarcien ist hier sehr reducirt, bewahrt aber seinen Charakter, das Charmouthien zeigt auf kurze Erstreckungen grosse Mächtigkeitsschwankungen, der Infralias ist sehr entwickelt und namentlich in der Zone des *Ammonites planorbis* sehr fossilreich (Jaubert hat hier seiner Zeit 150 Arten erkannt). Am Plateau de la Borne und an der Causse du Mas de l'Air tritt unter dem Jura Triassandstein hervor. Die Causse du Mas de l'Air ist ferner durch das vollständige Fehlen dreier Liasstufen und eine fast gänzliche Reduction des Infralias, ferner durch eine sehr fossilreiche Ausbildung des Bathonien und durch das Vorhandensein des Callovien in Thonfacies ausgezeichnet. Es ist dies zugleich das am Weitesten nach Westen gerückte Vorkommen der Thonfacies des Callovien. An der Causse du Moignard tritt über dem Callovien noch das Oxfordien als Knollenkalk und Mergel mit *Ammonites cordatus* und *transversarius* auf. Lias fehlt auch hier.

Die einer Excursion der französischen geologischen Gesellschaft gewidmete Arbeit enthält, diesem Zwecke angepasst, zahlreiche tektonische Mittheilungen und Profilzeichnungen auf drei Tafeln. Die auf der letzten Tafel enthaltene, halb landschaftliche Darstellung giebt einen vortrefflichen Einblick in die Natur der so merkwürdigen Causses. Den Schluss des Aufsatzes bildet ein Überblick über die Meeresschwankungen und die geologische Geschichte der Causses. **V. Uhlig.**

Munier-Chalmas: Étude préliminaire sur les terrains jurassiques des Ardennes. (Bull. d. services de la Carte géol. de la France. **6**. 13—14. Paris 1894.)

Verf. hat die Umgebung von Mézières, Neuvizy und Saulces-aux-Tournelles begangen und konnte daselbst feststellen, dass das Bajocien viel vollständiger entwickelt ist, als man angenommen hatte. Eine Lücke zwischen dieser Stufe und dem Toarcien war nicht zu erkennen, dagegen besteht eine solche zwischen dem oberen Bajocien, dem Horizont des *Ammonites Blagdeni,* und dem Bathonien. Das Callovien zeigt die bekannte Dreitheilung, das Oxfordien besteht aus eisenschüssigen Kalken mit *Cardioceras cordatum.* Darüber folgt ein „Glypticien" und über diesem Kalk mit Korallen und Diceraten. Es scheint, meint Verf., dass das „Glypticien" dem oberen Theil der *Cordatus*-Schichten, und der untere Theil der Korallenkalke den Schichten mit *Perisphinctes Martelli* entspreche. Die Grenze zwischen Oxfordien und Rauracien würde dann im Korallenkalk zu suchen sein. **V. Uhlig.**

L. Collot: Feuille de Dijon. (Bull. d. services de la Carte géol. de la France. **6**. 19—22. Paris 1894.)

Enthält einen kurzen Bericht über die Zusammensetzung des nordöstlichen Theiles des Blattes Dijon, der grösstentheils aus dem gesammten

Bathonien besteht, nur östlich von der Bruchlinie, die von Vaux-sous-Aubigny nach Selongey zieht, bildet das Corallien die Oberfläche. Die Bruchlinien, die das Plateau von Langres im Südosten begrenzen, werden eingehend beschrieben. **V. Uhlig.**

A. Boisselier: Feuille de Saint-Jean-d'Angély. (Bull. d. services de la Carte géol. de la France. **6**. 24—26. Paris 1894.)

Verf. bespricht das Auftreten des Callovien, Argovien, Rauracien und Séquanien, Ptérocérien, Portlandien und Purbeckien im Bereich des Kartenblattes Saint-Jean-d'Angély (Bezirk von Poitiers). Über dem Callovien liegen die Schwammkalke mit *Ammonites canaliculatus, Henrici* und *plicatilis* (Argovien). Im Rauracien und Séquanien lassen sich unterscheiden: 1. Kalke mit *Amm. bimammatus, tricristatus,* 2. versteinerungsfreie Kalke, 3. Korallen- und Crinoidenkalke mit *Diceras,* Nerineen, Trigonien und Brachiopoden. Das Ptérocérien enthält namentlich *Pholadomya protei, Pteroceras oceani, Thracia suprajurensis, Ceromya excentrica, Terebratula subsella, Ammonites cymodoce.* Es lässt sich nach unten gut abscheiden. Die oberen Lagen enthalten *Exogyra virgula.* Das Purbeck ist südlich von Saint-Jean-d'Angély nachgewiesen und besteht aus Kalken mit *Serpula coacervata, Mytilus subreniformis, Corbula inflexa.* Auch lithographische Kalksteine, schwarze und grüne Thone mit Gyps treten in den oberen Lagen dieser Stufe auf. Die gypsführenden Schichten werden überdeckt von oolithischem Kalkstein mit *C. inflexa* (zweites Niveau dieser Muschel), *Cyrena rugosa* und kleinen Gastropoden, und schliesslich folgt noch Sand und bunter Thon, in dem *Megalosaurus*-Knochen gefunden wurden.
V. Uhlig.

A. Fournier: Feuille de Bressuire. (Bull. d. services de la Carte géol. de la France. **6**. 26 u. 27. Paris 1894.)

Enthält einzelne Details über die Entwickelung des Bajocien, Bathonien und Callovien im Gebiete des Kartenblattes Bressuire im Bezirk von Poitiers. Bemerkenswerth ist das Vorkommen der 0,5—0,7 cm dicken Bank mit *Ammonites zigzag* als Abschluss des Bajocien und Grenzschicht des Bathonien. **V. Uhlig.**

J. Welsch: Feuille de Confolens. (Bull. d. services de la Carte géol. de la France. **6**. 28, 29. Paris 1894.)

Im nordöstlichen Theile des Blattes Confolens (Bezirk von Poitiers) kommen quartäre, tertiäre und secundäre Ablagerungen vor. Diese umfassen die Schichten vom Callovien bis zum Mittellias. Das Callovien besteht aus weissen, hornsteinfreien Kalken mit *Ammonites anceps* und *macrocephalus,* das Bathonien oben aus Hornsteinkalken mit *Amm. arbustigerus,* darunter aus hellen Kalken mit *Amm. zigzag, linguiferus* und *ferrugineus.* Zum Bajocien gehören: dolomitische Kalke, helle Kalke mit *Amm. Parkinsoni, Garanti* und *Martinsi,* Kalke mit *Terebratula*

sphaeroidalis, Hornsteinkalke mit *Amm. Humphriesi*, Mergelkalke mit *Amm. concavus* und *Murchisonae*. Diese Bajocien-Schichten finden sich aber nicht immer übereinander liegend. Rothe Erde mit oder ohne Hornsteine bildet das Verwitterungsproduct der Jurakalke. Der Oberlias besteht aus gelben, sandigen Mergeln mit *Amm. aalensis, Rhynchonella cynocephala* und *Ostrea Beaumonti*, aus blauen Mergeln mit *Ammonites thouarsensis*, die bisweilen unmittelbar auf krystallinischen Schiefern aufruhen, endlich zu unterst aus einer 0,6 m mächtigen Schicht von oolithischem Kalkmergel mit *Amm. bifrons* und *communis*. Gelber sandiger Kalk mit Thonlagen und Hornsteinen mit *Amm. spinatus* und *margaritatus* bildet den Mittellias.

V. Uhlig.

René Nicklès: Montagne Noire, Terrains Sécondaires. (Bull. d. services de la Carte géol. de la France. **6**. 65—66. Paris 1894.)

Bei Bédarieux zeigt das gesunkene, horizontal lagernde, secundäre Gebirge folgende Zusammensetzung:

Trias. Rothe Mergel und Conglomerate. Gypsmergel.

Jura. Rhätische Stufe mit *Avicula contorta*. Hettangien und Unterlias, mergelige Kalke. Charmouthien, blaue harte Kalke, mit *Gryphaea cymbium, Spiriferina Walcotti, Lytoceras fimbriatum*. Toarcien, Posidonienmergel mit Harpoceratiden. Bajocien, graue Dolomite, an der Basis mit Crinoidenkalk. Oberjura, Kalke und Dolomite.

Die Gegend von Lunas ist wenig dislocirt, aber die Juraschichten enthalten so wenig Versteinerungen, dass die Gliederung sehr schwierig ist. Basaltische Massen und Gänge sind bei Lunas und bei Bédarieux zu verzeichnen.

V. Uhlig.

Kreideformation.

C. Gagel: Beiträge zur Kenntniss des Wealden in der Gegend von Borgloh-Ösede, sowie zur Frage des Alters der norddeutschen Wealdenbildungen. (Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanst. für 1893. 158. Berlin 1894.)

In dem Gebiet des Borgloh-Öseder Kohlenbergbaues wurden im Jahre 1888 zur Aufklärung der Lagerungsverhältnisse vier Bohrlöcher niedergebracht, die interessante Ergebnisse geliefert haben. In den nördlichen Gruben zeigen die Flötze im Wesentlichen ein südliches, im südlichen Grubenfelde ein nördliches Einfallen. Man sollte darnach muldenförmige Lagerung und Kohle im Muldentiefsten erwarten; statt dessen traf man mit den beiden südlichen Bohrlöchern weder Kohle, noch auch deren Liegendes, den Hastingssandstein an, sondern gelangte in unerwartet hohem Niveau auf gypsführende bunte Mergel, wie sie sonst als tiefstes Glied des unteren Wealden (Purbeck) in den Münder Mergeln beobachtet sind. Hier aber gehören sie dem mittleren Wealden an, da in einem der Bohr-

löcher noch unter ihnen eine mächtige Schichtfolge mit der Fauna des Serpulits und des mittleren Wealden liegt. Diese ungefähr 235 m mächtige Schichtfolge zeichnet sich durch den brackischen Charakter ihrer Fauna aus; der untere, gypsführende Theil ist als Serpulit aufzufassen, wenngleich die petrographische Ausbildung mit der gewöhnlichen nicht übereinstimmt.

Die interessantesten Verhältnisse hat das Bohrloch IV kennen gelehrt. Der Wealden liegt hier nicht in ununterbrochener, lückenloser Folge auf dem obersten Jura, sondern es tritt dazwischen eine sehr deutliche Discordanz auf. Es fehlen nicht nur die Münder Mergel und der Serpulit, sondern auch die Portland- und Kimmeridgebildungen, denn das unmittelbare Liegende der bunten gypsführenden Mergel (Mittel-Wealden) besteht aus dunklen, unreinen Kalkschichten mit einzelnen Versteinerungen, von denen *Trigonia* cf. *papillata* Ag. und *Exogyra* cf. *reniformis* nicht höher als in Heersumer Schichten und Korallenoolith bekannt sind, während *Gryphaea dilatata* auf Kelloway und *Avicula echinata* aus den tiefsten erreichten Schichten auf die Zone der *Avicula echinata* hindeuten. Es ist also hier eine ganz erhebliche Lücke zwischen Jura und Wealden erkannt worden, wie sie ähnlich, nur noch in grösserem Ausmaasse, schon früher einmal von Denckmann aus der Gegend von Sehnde beschrieben worden ist (dies. Jahrb. 1890. II. 97). Noch in einer anderen Beziehung weist das Bohrloch IV eine Übereinstimmung mit Sehnde auf, es lässt ebenfalls in schöner Weise den allmählichen Übergang des Wealden in den Hils erkennen. Bis zum 77. Meter wurde Hils angetroffen, dann folgt in der Teufe von 77—115,2 m eine wiederholte Wechsellagerung von Absätzen, die z. Th. echte Hilsarten *(Oxynoticeras heteropleurum, Pecten orbicularis, Cucullaea Cornueliana)*, z. Th. ebenso reine Wealdenfauna und endlich vollständig gemischte Fauna führen. Darunter liegt durch 165 m Wealdenthon. Dadurch wird unzweifelhaft dargethan, dass hier eine lückenlose Aufeinanderfolge der einzelnen Bildungen vorliegt, und „dass zu der Zeit, als hier die oberen Wealdenbildungen abgesetzt wurden, im offenen Meere schon die typische Hilsfauna lebte, die gelegentlich Einwanderer in dieses Gebiet schickte (bei 115—115,2 m, 114,7 m, 114 m, 113,2 m), es auf kurze Zeit wohl auch ganz eroberte (zwischen 99 und 112 m), dann aber auch wieder zeitweise und z. Th. vollständig weichen musste (bei 114,5 und zwischen 77 und 78 m), bis sie das Terrain endgültig behauptete." Im Anschluss an diese Ausführungen erörtert Verf. nach allen Richtungen die nun wohl gründlich festgestellte Zugehörigkeit des Wealden zur Kreideformation. Hervorzuheben ist noch die grosse Mächtigkeit des Wealdenthons im Bohrloch I (240 m) und im Bohrloch III (290 m), womit die grösste bisher in Deutschland beobachtete Mächtigkeit um das $2\frac{1}{2}$fache übertroffen und die der mächtigsten englischen Bildungen (1000 Fuss) ungefähr erreicht wird. **V. Uhlig.**

C. Zahálka: Die stratigraphische Bedeutung der Bischitzer Übergangsschichten in Böhmen. (Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. 1895. 85—102.)

Gelegentlich früherer Referate wurde wiederholt der Wunsch ausgesprochen, Verf. möge die aus seinen eingehenden localen Studien sich ergebenden Abweichungen von Frič's bekannter Gliederung der böhmischen Kreideformation in klarerer Weise zur Darstellung bringen, als es bisher geschehen war. Vorliegende Abhandlung kommt diesem Wunsche in Bezug auf eine untergeordnete Schichtenstufe nach, gestaltet sich aber trotzdem zu einer sehr scharfen Kritik der Frič'schen Ergebnisse. Nach Zahálka gehören die Bischitzer Übergangsschichten, mit welchen Frič seine Iserschichten [und zugleich das Senon in Böhmen. Ref.] beginnen lässt, gar nicht dieser Stufe an, sondern sind gewissen Schichten der zweittieferen, sogen. Weissenberger Stufe äquivalent, und die gesammten Iserschichten überhaupt seien keine selbständige Stufe der böhmischen Kreide, sondern nach Zahálka bloss eine facielle Entwickelung der [turonen. Ref.] Malnitzer Schichten. Die Veränderungen der faciellen Ausbildung mancher Kreideschichten in der Richtung von Raudnitz an der Elbe gegen das Riesengebirge zu seien bis jetzt zu wenig berücksichtigt worden [sowie namentlich auch die vom Ref. betonte verschiedene Ausbildung der Kreide im westlichen und östlichen Verbreitungsgebiete. Ref.]. — Es muss indessen ausdrücklich bemerkt werden, dass Verf. über die völlige Aequivalenz zwischen den Malnitzer Schichten bei Laun und den Iserschichten im Isergebiete selbst noch Zweifel zu hegen scheint. **Katzer.**

C. Viola: Osservazioni fatte sui Monti Lepini e sul Capo Circeo in provincia di Roma nel 1893. (Boll. R. Comit. geol. d'Italia. 1894. No. 2. 152.)

Verf. hat einige Ausflüge in die Lepinischen Gebirge gemacht und kann deshalb jetzt versichern, dass die zahlreichen Kalke dieses Zuges wirklich der Kreide angehören. Er spricht hier seine Meinung aus, dass die lithologischen Verschiedenheiten verschiedene Niveaus andeuten. Fossilien sind nicht selten, und erst nachdem diese gut studirt sein werden, kann die Meinung des Verf.'s als richtig gelten. Am Circeo wurde auch unterer und mittlerer Lias gefunden; die Kreide beginnt auch hier mit Cenoman, es folgt Turon und vielleicht auch Senon. Tertiär ist selten und Pliocän fehlt ganz. Die Tektonik scheint sehr verwickelt zu sein. Weiteres werden eingehendere Studien ergeben.

Vinassa de Regny.

F. W. Cragin: The Choctaw and Grayson terranes of the *Arietina*. (Colorado College Studies. 5. 1894.)

Hill's Main-street limestone (dies. Jahrb. 1896. I. -107-), der als die nördliche Facies der Schichten mit *Exogyra arietina* F. Römer im

Thale des Red River aufzufassen ist, lässt sich in zwei weitere Unterzonen zerlegen: den Choctaw limestone und die Grayson marls. Diese letzteren werden discordant vom Dakota-Sandsteine überlagert. Von den 42 Arten, die Verf. daraus bei Denison gesammelt hat, sind nur 10 den beiden Horizonten gemeinsam, und auch das mit der Beschränkung, dass die in dem einen Horizonte häufige Art dagegen in dem anderen selten ist. Zu den wichtigsten gehören *Exogyra arietina* F. Römer und *Terebratella wacoensis* F. Römer. **Joh. Böhm.**

Tertiärformation.

J. Gosselet: Coup d'oeil sur le Calcaire grossier du nord du bassin de Paris, sa comparaison avec les terrains de Cassel et de la Belgique. (Ann. soc. géol. du Nord. **23**. 160.)

Verf. zeigt, wie sich die einzelnen Schichten des Calcaire grossier aus dem nördlichen Theile des Pariser Beckens bis Belgien verfolgen lassen und welche Veränderungen sie dabei erleiden; es führt ihn dies zu folgender Tabelle:

Pariser Becken		Cassel	Belgien
Sables de Cuise (partie supérieur)	Sable quarzeuse Argile de Laon	Sables à *Pinna* Marne à *Turritelles*	Paniselien
Calc. gross. inf.	Calc. et sables inf.	Sables à *Rostellaria ampla*	Bruxellien
	Calc. à *Numm. laevigatus*	Calc. sableuse à *Numm. laevigatus*	
	Calc. à *Ditrupa*	Sable à *Ditrupa*	Laekenien
Calc. gross. moyen	Calc. à *Cerith. gigant.* Calc. à *Miliolites*	Sable à *Cerith. gigant.* Sable à *Numm. variolaria*	Ledien
Calc. gross. sup.	Calc. à Cérithes	? Sable argileuse à *Pecten corneus*	Wemmelien ? Asschien
Ass. indéterminée	Argile de St. Gobain	Argile de la gendarmerie	

Sable de Beauchamp, Sables, grès, galets. **von Koenen.**

P. Termier: Sur la structure des grès de Fontainebleau. (Bull. soc. géol. de France. (3.) **23**. 1895. No. 5. 344.)

Die mürberen, porösen Sandsteine von Fontainebleau enthalten 0,1—0,3 mm dicke Quarzkörner mit einer nur $\frac{1}{500}$ mm dicken Chalcedonrinde, welche an den Berührungsstellen der Quarzkörner fehlt und im Übrigen Poren umschliesst. Diese sind bei den festen, glänzenden, quarzitischen

Sandsteinen mit fein- und wirr-krystallinischem Quarz ausgefüllt, welcher ebenso wie der Chalcedon, aber zuletzt, durch Infiltration hineingelangt ist.

von Koenen.

C. Viola: La valle del Sacco e il giacimento d'asfalto di Castro di Volci in provincia di Roma. (Boll. Com. Geol. Ital. **26**. 136—143. 1895.)

In dem Thale des Sacco, S. von Rom, kommen in den eocänen Kalken Asphalt und in den Sandsteinen Petroleum vor. Dieselben sind noch wenig ausgebeutet. Verf. meint, diese Stoffe seien intratellurischer Entstehung, aus den Tiefen destillirt und durch die Spalten der Gegend in das höhere Niveau gelangt. Das Sacco-Thal ist ein Graben, der in einem aus massigen Kreidekalken und Eocänschichten bestehenden Faltengebiete aufsetzt. Die Hauptlängsbrüche sind durch die kleinen Vulcane des Hernikerlandes bezeichnet, und mit diesen soll auch das Asphaltvorkommen zusammenhängen. Die Ansicht, nach der diese Massen vielleicht aus den Braunkohlen des dort anstehenden Miocän herrühren, wird damit widerlegt, dass man dann nicht einsehen könne, warum gerade der Eocänkalk sich imprägnirt habe. [Das Vorkommen am Colle della Pece ist ganz analog dem Auftreten des hannöverischen Asphaltes. Einzelne Asphaltadern kommen auch in dem Eocän der Basilicata vor in der Gegend von Potenza, und dort deutet nichts auf „intratellurische Entstehung". Ref.]

Deecke.

E. Kayser: Über die Fauna des hessischen Mitteloligocäns. (Zeitschr. Deutsch. geol. Ges. (3.) **47**. 1895. 595.)

Aus der Gegend von Ziegenhain-Frielendorf werden neben 13 Arten Mollusken, welche im norddeutschen Rupelthon verbreitet sind, auch *Schizaster acuminatus*, Fischreste, Krebsreste, Foraminiferen, sowie Blattreste und Schuppen von Coniferenzapfen angeführt.

von Koenen.

A. P. Pawlow: On Dikes of Oligocene Sandstone in the Neocomian clays of the district of Alatyr in Russia. (Geol. Mag. (4.) **3**. No. 380. 49.)

In der Provinz Simbirsk besteht der Untergrund nördlich vom Alatyr meist aus Neocomthonen, welche von Geschiebethon bedeckt sind, während südwestlich vom Alatyr Obere Kreide liegt, bedeckt von Tertiärsanden und Sandsteinen. In einer Schlucht bei Yarley bei Alatyr findet sich im Neocomthon eine 12—14 Zoll (ca. 30 cm) weite Spalte, erfüllt von Quarzsand mit Glaukonitkörnchen, welcher stellenweise zu Sandstein verhärtet und ausgebeutet worden war. Darin fanden sich einige Fossilien, wie *Voluta autunalis* Nyst, die für das Unteroligocän bezeichnend sind. Die Entstehung des ganzen Vorkommens wird mit Erdbeben, beziehentlich bei

solchen entstandenen Spalten erklärt, in welche höher liegende Tertiärsande hineinstürzten. **von Koenen.**

G. F. Dollfus: Tertiary seas in Western Europe. (Geol. Mag. Dec. IV. 2. 474.)

C. Dewalque: On the use of the term Boldérien. (Geol. Mag. Dec. IV. 2. 574.)

G. F. Dollfus: On the meaning of the term Bolderian. (Geol. Mag. Dec. V. 3. 90.)

Dollfus hatte ausgeführt, dass das nördliche Miocän-Meer (Bolderian System) Belgiens, Hollands und Norddeutschlands mit dem südlichen und atlantischen nicht direct zusammengehangen hätte, dass auch das Pliocän-Meer Englands, Belgiens und Nordfrankreichs von dem südeuropäischen getrennt gewesen wäre, also England und Frankreich zusammengehangen hätten und erst in junger Zeit getrennt worden wären.

Dewalque bemerkte darauf, das Miocän in Belgien sei das Anversien (Crag noir d'Anvers), während das Boldérien Dumont's weisse, fossilarme Sande enthielte, welche am Rhein die Fossilien des Oberoligocän besitzen.

Dollfus führte dagegen aus, dass Dumont ursprünglich das Boldérien in 2 Abtheilungen getheilt hätte, eine untere marine mit glaukonitischen Sanden und gelben Sanden, hierin die fossilführenden Schichten des Bolderbergs, und eine obere mit Sanden und Ligniten, dass die geologische Karte Belgiens angäbe: „Miocän-System, Bolderian-Kies, glaukonitische Sande, weisse Sande, muschelführender Kies und verschiedene andere Sande, dass die Fauna des Bolderberges mit der des Anversien übereinstimmte, und dass der Name Boldérien für das Miocän beizubehalten, der Name Anversien dagegen als Synonym anzusehen sei. Dollfus hat dabei ganz übersehen, dass Ref. (dies. Jahrb. 1886. I. 83) eine Parallelisation des belgischen und norddeutschen Miocän gegeben hat, und dass Dumont unter Boldérien jedenfalls verschiedene Zonen gemeint hat, nicht bloss die von Cogels Anversien benannte. Wenn jede Zone in Belgien einen besonderen Namen haben muss, ist es wohl besser, den Namen Boldérien auf eine andere Zone zu beziehen, die sonst von den belgischen Autoren einen neuen Namen erhalten würde. **von Koenen.**

J. Dreger: Geologische Beschreibung der Umgegend der Städte Pettau und Friedau und des östlichen Theiles des Kollosgebirges in Südsteiermark. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1894. 69.)

Die „Windischen Büheln" im südöstlichen, an Ungarn grenzenden Theile von Steiermark liegen zwischen Drau und Mur, bestehen ausschliesslich aus Tertiär und sind für den Weinbauer ebenso ergiebig wie für den Geologen uninteressant. Den Haupttheil der Hügel setzen Sandsteine zusammen, die zu der Congerienstufe gehören und sowohl Mollusken (*Congeria subglobosa, Melanopsis Martiniana*) wie Landpflanzen (*Cinnamomum*

Scheuchzeri, *Apocynophyllum*, *Rhamnus*, *Alnus*) enthalten. Ein Vorkommen von *Rhinoceros Schleiermacheri* und *Hipparion* verdient grösseres Interesse. Auch die Vorkommen von Braunkohle bei Grosssontag gehören der Congerienstufe an. Ausserdem wurde Andeutung von marinem Miocän (Badener Tegel) mit *Cassidaria echinophora* und Leithakalk gefunden.

Die Kolloser Weinberge südlich der Drau bestehen aus Leithakalk und marinem, miocänen Sandstein. Sotzka-Schichten wurden nur in einem Ausläufer des Watschberges gefunden. **Andreae.**

Kilian: Nouveau gisement d'Unios plissés dans l'étage Pontique (Miocène supérieur) du Sud-Est. (Compte rendu des Séances. Soc. géol. de France. (3.) **23**. 1895. 81.)

Bei Champtercien (Basses-Alpes) liegt über dem marinen Mittelmiocän mit *Cardita Jouanneti* Süsswassermergel mit *Planorbis Mantelli*, *Helix Moguntina* und *Unio flabellatus;* es sind dies dieselben Schichten wie die von Moustiers-Sainte-Marie und Chateauredon etc. und entsprechen den Schichten von Montvendre (Drôme), aus welchen Fontannes und Sayn *Unio flabellatus* bekannt gemacht hatten. Bei Beaudumont finden sich auch Schichten des Tortonien mit reicher Fauna. **von Koenen.**

J. Révil et H. Douxami: Existence d'assises, qui appartiennent au Pontique dans la vallées de Novalaise (Savoie). (Bull. soc. géol. de France. (3.) **23**. 1895. 116.)

Am Westfusse des Montagne de l'Épine bei Épinette liegen ziemlich horizontal über gelblichen, groben Sandsteinen mit Conglomeratbänken Thone mit Ligniten und zahlreichen Blattresten, ferner eine Lage Gerölle mit eisenschüssigem Bindemittel, graue und blaue, fossilreiche Mergel, und endlich mächtige Geröllschichten mit Sandlinsen, Sandsteinbänken und oben mit Conglomeraten mit kaolinisirtem Granit. In den Mergeln fanden sich *Helix abrettensis* Font., *H. Escoffierae* Font., *H. delphinensis* Font., *H. Nayliesi* Mich., *Testacella Zellei* Klein, *Limnaea* sp. Diese Schichten werden zum Obermiocän, der Pontischen Stufe, gestellt, die Lignite mit denen von der Tour-du-Pin parallelisirt; sie lassen sich nach Norden bis Meyrieux, nach Süden bis zum Schloss von Nances verfolgen und liegen discordant auf älteren Miocänbildungen. **von Koenen.**

E. Fallot: Note sur l'Aquitanien des environs de Saint-Avit (Landes). (Compte rendu des Séances. Soc. géol. de France. (3.) **23**. 1895. 57.)

Aus der Gegend von Saint-Avit (Landes) werden verschiedene Fundorte des Aquitanien besprochen, von welchen der von Basta in den oberen Theil dieser Stufe zu gehören scheint und auf blauen Thonen mit *Meroë Aturi*, *Cerithium plicatum* etc. liegt. Aus verschiedenen Horizonten werden Kalke mit *Planorbis declivis*, Bithynien und *Dreissena* angeführt.

von Koenen.

K. Martin: Neues über das Tertiär von Java und die mesozoischen Schichten von West-Borneo. (Beiträge zur Geologie Ost-Asiens und Australiens. **5**. Heft 2.)

Aus den Resultaten einer Monographie der Fossilien von Java wird mitgetheilt, auf Grund von Listen von Fossilien (fast ausschliesslich Gastropoden), dass Quartär im östlichen Java bei Grissee auftritt, Pliocän bei Sonde, Cheriton, Bajah etc., Jungmiocän bei Selatjau und vielleicht einigen anderen Stellen, während das Alter anderer Schichten noch nicht sicher festgestellt werden konnte. Zum Miocän gehören auch die früher zum Eocän gestellten Ablagerungen von Tambakbatu und die Kalke von Gua etc. Das Miocän erhebt sich bis zu 1088 m, die jüngeren Schichten sind stets den älteren auswärts angelagert, so dass seit dem jüngeren Miocän eine sehr langsame, negative Strandverschiebung vorliegt.

Das Vorkommen von Eocän und Kreide-Fossilien wird dann erwähnt, sowie von platt gedrückten Perisphincten, und schliesslich werden ausführliche Listen von Fossilien von den verschiedenen Fundorten mitgetheilt und unter einander verglichen. **von Koenen.**

William Kennedy: The Eocene tertiary of Texas East of the Brazos river. (Proceed. Acad. Nat. Science of Philadelphia. 1895. 1. 89—161.)

Im östlichen Texas tritt nur der untere Theil des Eocän der südlichen Staaten auf, und zwar 1. die unteren Claiborne-Schichten (Frio-Thone, 160′; Fayette-Sande, 400′; Yegua-Thone, 1000′; marine Schichten, 650′); 2. die lignitischen Schichten (Queen City-Schichten, 60—70′; Lignit-Schichten, 1000′); 3. Midway-Schichten (Basalte oder Wills Point-Schichten und Thone, 260′). Es werden nun diese einzelnen Zonen nebst einzelnen Profilen geschildert und deren wichtigste Fossilien aufgeführt, auch die Verbreitung der verschiedenen Schichten und schliesslich die Veränderungen der Wasserbedeckung während ihrer Ablagerung besprochen.

von Koenen.

G. Fabre: Glaciers pliocènes dans les montagnes d'Aubrac. (Compt. rend. Acad. d. Sc. Paris. **122**. 95.)

In den Departements der Lozère und des Cantal scheint eine Fläche von 250 km² von einem grossen Gletscher bedeckt gewesen zu sein, welcher links von dem Basaltplateau von Aubrac, rechts von dem Granitmassiv des Gévaudan begrenzt wurde und gewaltige Blöcke und Moränen zurückgelassen hat. Da solche an den Gehängen der Schluchten der „Boraldes“ fehlen, so meint Verf., die Gletscherzeit sei älter als die Thalbildung und gehöre der Oberpliocänzeit an, ebenso, wie die analogen Bildungen auf der Westseite des Cantal und des Mont Dore. **von Koenen.**

Bleicher: Sur la découverte d'un gisement de terrain tertiaire terrestre fossilifère dans les environs de Liverdun (Meurthe-et-Moselle). (Compt. rend. Acad. d. Sc. Paris. **122**. 149.)

Auf der rechten Moselseite, 110 m über dem Fluss, fanden sich in einer Einsenkung der Oberfläche auf dem Bath-Oolith graue Mergel mit Resten einer Hirschart, sowie von *Helix*, ähnlich den jetzt noch in der Gegend lebenden. Weil Vogesen-Diluvium fehlt, möchte Verf. dieses Vorkommen für Jungtertiär halten. [Warum nicht Alluvium? Ref.]

von Koenen.

Quartärformation und Jetztzeit.

G. Berendt: Briefliche Mittheilung zu der Abhandlung „Spuren einer Vergletscherung des Riesengebirges" an Hauchecorne. (Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanst. u. Bergakad. 1893. 22.)

Die Geröllwälle im Zackenthal werden nicht mehr als Stirnmoränen gedeutet. In den Vorbergen am Rande des Warmbrunner Thales finden sich mehrfach „Localmoränen", Geschiebepackung einheimischen Gesteins.

E. Geinitz.

H. Thürach: Über die moränenartigen Ablagerungen bei Klingenmünster in der Rheinpfalz. (Mittheilungen d. Gr. Bad. geol. Landesanstalt. **3**. (2.) 121—189. Mit 3 Taf. u. 9 Fig. im Text. Heidelberg 1895.)

Auf den Excursionen, welche sich an die 27. Versammlung des Oberrheinischen geologischen Vereines Ostern 1894 zu Landau anschlossen, wurden besonders bei Klingenmünster moränenartige Ablagerungen gefunden, mit deren näherer Untersuchung durch künstliche Aufschlüsse Verf. betraut wurde. Dieselben liegen in einer aus Tertiär (Cyrenenmergel) und diluvialen Massen aufgebauten, mehrgliederigen Terrasse, die sich an den Gebirgsrand anlehnt. Die moränenartigen Ablagerungen sind festgepackte Anhäufungen von Geröllen und Fragmenten von Buntsandstein mit einem sandig-thonigen, alle Zwischenräume dicht erfüllenden Bindemittel. Die bis 1,5 m messenden Fragmente und Gerölle sind durchaus regellos angeordnet. An der Grenze der moränenartigen Massen gegen den Cyrenenmergel zeigen sich in diesem starke Lagerungsstörungen (am Kreuzstein bei Klingenmünster), und es sind Fetzen des Mergels losgerissen und in die Moräne hineingepresst worden. Aus der an den sehr detaillirt aufgenommenen Abbildungen ersichtlichen, wirren Structur, der activen Einwirkung auf den Untergrund und mit Rücksicht auf die ganz localen Verhältnisse, unter denen diese Massen auftreten, schliesst Thürach wohl mit Recht, dass dieselben Grundmoränen von Hardtgletschern darstellen. Es lassen sich drei verschiedenalterige Moränen nachweisen, deren beide untere vorwiegend entfärbten Buntsandstein führen, während die Geschiebe der oberen roth geblieben sind. Die beiden unteren sind auch nicht ganz

scharf gegen einander abgesetzt. Die tiefste parallelisirt Verf. mit den durch van Werveke und Schumacher beschriebenen und für oberpliocän angesehenen Moränen von Epfig am Rande der Vogesen. Hierher gehören die unteren Blockmassen von Klingenmünster und Neustadt a. H. Dieselben sind älter als die weissen Klebsande der Pfalz und die „Freinsheimer Thone". Jünger sind die oberen, entfärbten Blockmassen, nach Thürach ein Aequivalent der „löcherigen Nagelfluh" in der Schweiz. Die rothen Moränen der dritten Periode, der Haupteiszeit, setzen sich scharf gegen die älteren ab. Von Moränen der letzten Eiszeit fehlt bis jetzt jede Spur.

In mehreren Aufschlüssen lassen die Moränen eine deutliche Aufarbeitung durch Wasser erkennen und gehen local in fluvioglaciale Schotter über.

In den Blockmassen, die am Bahnhofe Edenkoben aufgeschlossen sind, könnte man vielleicht Oberflächenmoränen erkennen. **G. Klemm.**

A. Penck: Bericht über die Excursion des X. deutschen Geographentages nach Oberschwaben und dem Bodensee (10.—14. April 1893). Unter Mitwirkung von E. Brückner, H. Credner, E. Schumacher und H. Thürach verfasst. (Verh. d. X. deutsch. Geogr.-Tages in Stuttgart. 1893. 10 S.)

Die Excursion fand in dem Moränen- und Schottergebiet zwischen Biberach und Überlingen statt, also am Nordrande des Bodensees im Abschmelzgebiet des Rheingletschers. Es zeigte sich, dass bei Biberach und im Klettgau drei scharf sich von einander abhebende, fluvioglaciale Schottersysteme vorhanden sind, die den Beweis für drei verschiedene, durch lange Zwischenräume getrennte Vergletscherungen liefern. Bei Ravensburg sind Reste eines localen Sees vorhanden, der wohl durch Eis bis zu 30 m Höhe gestaut worden ist. Bei Überlingen und am Zeller See beobachtet man ausgedehnte Deltabildungen, die ebenfalls auf einstige weitere Ausdehnung der Seeen und auf höheren Stand derselben schliessen lassen. Der Kalktuff bei Flurlingen liegt zwischen Bildungen der ersten und letzten Vergletscherung, ist also interglacial. **Deecke.**

Dugald Bell: The shelly clays and gravels of Aberdeenshire, considered in relation to the question of submergence. (The Quarterly Journal of the geological Society. **51**. 1895. 472—478.)

Die betreffenden diluvialen Ablagerungen sind von Jamieson (1882) und in den Veröffentlichungen des geologischen Survey von Schottland (1886) beschrieben worden. Beide Arbeiten stimmen darin überein, dass der untere (graue) Geschiebelehm einer localen Vergletscherung seine Entstehung verdanke. Über die Entstehung der den beiden Geschiebelehmen zwischengelagerten Grande und Sande mit marinen Schalen gehen jedoch die Darstellungen auseinander. Die Geologen des geologischen Survey

glauben, dass dieselben nur im Meeresniveau entstanden sein könnten, und nehmen daher eine Senkung von 500 Fuss und darüber an, während sie den oberen (rothen) Geschiebelehm für das Product eines Eisstromes aus dem Süden halten. Jamieson hingegen misst sonderbarerweise lediglich den Granden und Sanden einen glacialen Ursprung bei und betrachtet vielmehr den oberen Geschiebelehm (enthält ein paar Fragmente von marinen Schalen) im Meeresniveau bei einer Senkung entstanden.

Verf. erörtert diese Ansichten und bestreitet, dass die Bildung sowohl der interglacialen Grande und Sande mit marinen Schalen, als auch des oberen Geschiebelehms eine Senkung des Landes voraussetze.

O. Zeise.

H. Howorth: On the shingle-beds of eastern East Anglia. (The Quarterly Journal of the geological Society. **51.** 1895. 496—501.)

Verf. konnte die in der Umgegend von Southwold (Suffolk) als „Westleton Beds" bekannten Geröllablagerungen ebenda genauer studiren und ist zu der Überzeugung gelangt, dass dieselben zweifellos diluvial sind und wahrscheinlich ihre Entstehung zerstörten Geröllschichten des unteren Tertiär und des Red Crag verdanken. Auch die in den „Westleton Beds" vorkommenden Mollusken sollen aus dem Crag stammen. Ein westöstlicher Transport dieser Gerölle wird vermuthet. **O. Zeise.**

Clement Reid: On Scottish interglacial deposits. (Geological Magazine. 1895. 217—219.)

Verf. will die von Geikie in seinem „Great Ice Age" unter anderem als interglacial aufgeführten Torfmoore von Cowden Glen (p. 102—104), Redhall (p. 100—101) und Hailes (p. 99) als solche gestrichen wissen, da einerseits der stratigraphische Beweis fehle, andererseits aber nach seinen Untersuchungen die Flora eine durchaus recente Zusammensetzung zeige.

O. Zeise.

S. B. J. Skertchly and T. W. Kingsmill: On the loess and other superficial deposits of Shantung (North China). (The Quarterly Journal of the geological Society. **51.** 1895. 238—254.)

Ohne irgendwie in eine Discussion der v. Richthofen'schen Theorie der aeolischen Bildung des Lösses einzutreten, suchen die Verf. darzuthun, dass der Löss des nördlichen China marinen Ursprungs sei. Dass mit dieser Annahme unter anderem das absolute Fehlen mariner Reste im Löss im Widerspruch steht, bietet ihnen keine Schwierigkeit, denn sie lassen die marinen Reste, deren ehemalige Existenz durch „Bohrmuschelspuren" an einigen vom Löss entblössten Stellen des älteren Gebirges noch angedeutet sein soll, einfach wieder verschwinden. Die dieser Lössstudie zu Grunde gelegten Beobachtungen wurden zur Hauptsache auf einer viermonatlichen Reise gewonnen, die die Verf. quer durch Shantung von Chefu im Osten bis Chihli im Westen führte. **O. Zeise.**

J. Sobányi: Entwickelung einer alluvialen Ablagerung am Quellengebiete der Sebes-Körös. (Földtani Közlöny. **25**. 1895. 137—141.)

Der Oberlauf der Sebes-Körös führt durch ein mit Diluvium theilweise erfülltes Becken, das durch einen Ausläufer des Quarzandesits des Vlegyasza-Stockes abgedämmt ist. Der Fluss hat hier geringes Gefälle. Der Thalboden ist convex und der Flusslauf in den höchsten Theil eingeschnitten. Verf. bespricht den Mechanismus, der zu diesem Resultat führen muss: das reichliche Sinkstoffe führende Körös-Wasser überströmt bei Hochwasser seine Ufer und gestaltet das Thalbecken zum See. Im Stromstrich ist die Wassergeschwindigkeit am grössten, an den Überströmungsstellen des Ufers kleiner; hier wird am meisten Material deponirt, während das in der Thalniederung sich ausbreitende stagnirende Wasser nur wenig Schlamm absetzt.

Ferner werden die Krümmungen des Flusses in ihrer Entwickelung durch Verlegung des Stromstriches und Unterwaschung der Ufer besprochen. Als erste Veranlassung zu solchen Stromstrichablenkungen hat Sobányi Abrutschungen der Uferabhänge beobachtet. **F. Becke.**

M. Staub: Die Verbreitung des Torfes in Ungarn. (Földtani Közlöny. **24**. 1894. 319—346, 406—429. Mit einer Karte.)

Auf Grund der Ergebnisse, die eine systematische Erforschung der ungarischen Torfmoore durch Fachmänner zu Tage gefördert hatte, bespricht Staub Verbreitung, Lagerung und Beschaffenheit der Torfmoore Ungarns. Die Flachmoore der Niederung ruhen meist auf einem bläulichen, seltener grauen Thon, dem Diluvium, vielleicht aber auch der levantinischen Stufe des Neogen zugehörig. Selten findet sich Sandstein, sandiger Thon oder Sand als Unterlage. Die Schichtung und die Bildungsweise entspricht in grossen Zügen dem Schema Pokorny's, wonach zuerst Hydrophyten, sodann Rohr, später Rasen bildende Gräser und Seggen aufeinander folgen. Doch ergab das Vorkommen von Hölzern und Fruchtzapfen, dass in manchen Flachmooren auch Waldvegetation eine Rolle spielte. Von den spärlichen palaeontologischen Funden sind Knochen und Zahnreste von Mammuth, Nashorn, *Cervus elaphus*, *Bos primigenius* und kleinen Pflanzenfressern gefunden worden. Auch Artefacte kamen vor.

Die Hochmoore spielen keine grosse Rolle und sind am häufigsten in der Tatra.

An vielen Stellen finden sich die Beweise einer einstigen bedeutend grösseren Ausdehnung der Moorbildungen. Von der Vertheilung der Moore giebt eine in Farbendruck ausgeführte Karte eine anschauliche Vorstellung. In einem speciellen Theil werden die einzelnen Vorkommnisse aufgezählt und beschrieben. **F. Becke.**

Palaeontologie.

Allgemeines und Faunen.

Ch. Schuchert: Directions for collecting and preparing fossils. (Bull. U. St. Nat. Mus. No. 39. 1895. Mit 13 Fig.)

Empfehlenswerthe Anleitung zur Auffindung, Aufsammlung, event. Erhärtung, zur Etikettirung und Verpackung von Fossilien im Felde, sowie ihrer Präparation zu Hause. Zum Schlusse giebt Verf. eine Liste wichtiger Fossilfundstätten aller Formationen Nordamerikas.

Joh. Böhm.

---

1. **J. F. Whiteaves**: Notes on some of the Cretaceous fossils collected during Captain Palliser's explorations in British North America in 1857—60. (Transact. Roy. Soc Canada. II. Ser. 1. Sect. IV. 1895. Mit 1 Taf.)

2. —, On some fossils from the Nanaimo group of the Vancouver Cretaceous. (Ibidem. Mit 2 Taf.)

1. Die Aufsammlungen, welche Sir James Hector während Palliser's Expedition in Manitoba, den Northwest-Territories und in British Columbia gemacht hatte, hat Verf., soweit sie im Museum der Londoner Geologischen Gesellschaft aufbewahrt werden, einer Revision unterzogen. Dabei suchte Verf. seine Bestimmungen so weit als möglich auf diejenigen der Liste zu beziehen, welche Robert Etheridge dem Aufsatze Hector's (Quart. Journ. 1861) und Palliser's Bericht angehängt hat. Die Fossilien stammen 1. aus der Laramieformation von Assinoboia und Alberta, 2. aus den Pierre-Fox Hills oder der Montana-Formation der Plains, 3. aus den Vorbergen und von den östlichen Abhängen der Rocky mountains und 4. aus der Nanaimo group von Vancouver Island. Aus dieser ist u. a. das Vorkommen von *Baculites chicoensis* Trask hervorzuheben.

2. Das Material dieser Studie stammt von Hornby, Denman und Sucia Island. Es werden beschrieben und abgebildet (*): **Rhynchonella suciensis* n. sp., *Gryphaea vesicularis* de Lam., *Inoceramus digitatus* (Sow.) Schmidt [= *I. undulatoplicatus* (F. Röm.) Schlüter, Gattung *Inoceramus* t. 3 f. 1], *Nucula Richardsoni* n. sp. [= *N. pectinata* Whiteaves (non Sow.], **N. hornbyensis* nov. prov. [= *? N. solitaria* Gabb var.], *Clisocolus*

dubius Gabb, *Cl. cordatus* Whiteaves, *Cytherea nitida* Gabb sp., *C. arata* Gabb, *Cyprimeria lens* Whiteaves, *Tellina occidentalis* Whiteaves, **Eunema cretaceum* n. sp., **Nerinea dispar?* Gabb, *Tessarolax distorta* Gabb, **Cypraea suciensis* nov. prov., *Phylloceras Velledae* (Mich.) d'Orb., *Ph. Indra* Forbes var., **Lytoceras Jukesi* Sharpe, *Anisoceras vancouverense* Gabb sp., *Hamites obstrictus* Jimbo, *Desmoceras Gardeni* Baily, *Pachydiscus octacodensis* Stol., **P. Haradai* Jimbo, *Belemnites* sp. indet., *Podocrates vancouverensis* n. sp. **Joh. Böhm.**

A. Tommasi: La fauna del calcare conchigliare (Muschelkalk) di Lombardia. (Mem. premiata d. R. Ist. Lomb. d. Sc. e Lett. Pavia 1894. 8°. 168 p. 2 Taf. 1 Tabelle.)

Dies Buch enthält eine systematische Bearbeitung des lombardischen Muschelkalkes. Nach einer Einleitung bringt Verf. einen historischen Überblick über die Entdeckung und den Wechsel in der Auffassung des Muschelkalkes von 1845—1884 (S. 1—29). Dann folgt eine genaue Beschreibung der einzelnen Vorkommen mit Angabe der bisher dort gefundenen Fossilien, und zwar nach den Thälern geordnet. Es werden besprochen die Val Sabbia, Trompia, Cammonica, Brembana, die Gegend des Lario und das Gebiet zwischen diesem See und dem Verbano. Die reichsten Fundpunkte sind die altbekannten Halden bei Lenna in der Val Brembana, von denen nicht weniger als 54 Arten angeführt werden, darunter 19 Cephalopoden. Der dritte Abschnitt enthält eine Beschreibung aller dem Verf. bislang bekannt gewordenen Fossilien dieses lombardischen Triasniveaus, wobei er sich z. Th. auf eigene Aufsammlungen, z. Th. auf die Stücke des Museo Civico in Bergamo und endlich auf die Literaturangaben stützt. Leider fehlen die in Deutschland befindlichen nicht unbedeutenden Sammlungen, auch die des Museo Civico in Mailand scheinen nicht benutzt zu sein. Für die Brachiopoden und Cephalopoden dienten die Werke von Bittner und v. Mojsisovics als Anhaltspunkte. Im Ganzen hat der lombardische Muschelkalk 86 Arten geliefert, von denen 12 neu beschrieben und auf den beiden Tafeln abgebildet werden. Es sind: *Encrinus* n. sp., *Spirigera* n. sp., *Ostrea torquata*, *Cassianella orobica*, *Posidonomya obsolete-striata*, *Myoconcha Paronai*, *Lucina Salomonis*, *Anatina (?) brembana*, *Meekoceras* n. sp., *Orthoceras* n. sp., *Pleuronautilus Taramellii*. Der Muschelkalk dieser Gegenden ist vorwiegend kalkig, untergeordnet dolomitisch entwickelt. Man kann ziemlich gut zwei Horizonte unterscheiden, einen unteren mit *Ceratites binodosus* und einen oberen mit *C. trinodosus*. Die tiefere Lage besteht aus dunkelgrauen, fossilarmen Kalken von oft knolliger Beschaffenheit (bernoccoluto); nur in den oberen Bänken sind Brachiopoden reichlich. Die *Trinodosus*-Zone zeigt reineren Kalk mit glatten Schichtflächen, reich an Cephalopoden und Brachiopoden. 21 Cephalopoden kommen vor, unter denen *Ptychites gibbus*, *Ceratites brembanus* und *Balatonites euryomphalus* die häufigsten sind. Auch die Hauptmasse der Fossilien stammt aus dieser Zone, wenngleich mit Sicher-

heit dies nur für 24 festgestellt werden konnte, da die meisten aus losen Blöcken herrühren. Der *Binodosus*-Zone sind 6 Ammoniten und 11 andere Fossilien zuzurechnen, deren grösster Theil den Brachiopodenbänken der Val Trompia entstammt. Der grösste Theil der Zweischaler und Brachiopoden beider Zonen hat sich in dem schlesischen Muschelkalk wieder gefunden. Ferner sind natürlich enge Beziehungen zu dem Vorkommen von Recoaro einerseits und dem Dolomit von Arona in Piemont andererseits. Letzterer, der von Parona als zum Muschelkalk gehörig erkannt ist, stellt die dolomitische Facies dieses Niveaus dar. Die Vertretung des Kalkes durch Dolomit beginnt in der Val Brembana im unteren Muschelkalk, greift dann, je weiter man nach Westen kommt, höher hinauf, hat am Luganer See auch schon den oberen Muschelkalk betroffen und setzt sich bei Besano sogar in die norische Stufe fort. Diese Umwandelung ist continuirlich und schrittweise nachweisbar. Diese Arbeit ist ganz dankenswerth und fleissig. Durch Berücksichtigung der Wirbelthiere von Perledo-Varenna hätte sie indessen noch vollständiger gestaltet werden können.

Deecke.

A. Tommasi: La fauna del Trias inferiore nel Versante meridionale delle Alpi. (Palaeontographia italica. 1. 1896. 43 S. 2 Taf.)

Verf. giebt zuerst eine kurze Bibliographie und spricht dann über den Sinn des Wortes „Trias inferiore", indem er nicht, wie ehemals, die alpine Trias in drei Theile zertheilen, sondern mit diesem Worte alle jene Schichten verstehen will, welche sich zwischen dem *Bellerophon*-Kalk und dem Muschelkalk mit *Encrinus liliiformis* befinden. Die lithologische Beschaffenheit und die stratigraphischen Verhältnisse dieses Schichtencomplexes werden zuerst beschrieben, dann folgt die Beschreibung der Arten, unter welchen folgende neu aufgestellt werden: *Pecten Tellini*, *Pecten* sp. nov., *Avicula Taramellii*, *Avicula* sp., *Posidonomya Haueri*, *Gervillia gibba*, *G. Meneghinii*, *Mytilus anonymus*, *Anoplophora Stellai*, *Psammoconcha Servinii*, *Pleurotomaria Sansonii*, *Orthoceras* sp.

Die ganze Fauna besteht aus 53 Arten Mollusken und Molluscoiden; mehrere Arten sind mit dem Muschelkalk gemein, aber die Fauna hat einen auffallend besonderen Typus, denn mehr als 30 Arten sind nur hier gefunden, und weder Crinoiden noch Echiniden, welche so häufig zur Zeit des Muschelkalkes lebten, vertreten. **Vinassa de Regny.**

Säugethiere.

Cope: Extinct Bovidae, Canidae and Felidae from the Pleistocene of the Plains. (Journ. Acad. of Nat. Sc. Philadelphia. 9. 453—459. 2 pl.)

Elephas primigenius findet sich bei Wellington im südlichen Kansas, sowie bei Hennesey in Orilahama. An der ersteren Localität kam ausser-

dem ein Bison, an der letzteren eine grosse Felide zum Vorschein, die mit *Smilodon* grosse Ähnlichkeit besitzt, sich aber von ihm dadurch unterscheidet, dass am oberen P_4 auch die sonst auf der Innenseite vorhandene Wurzel vollständig verschwunden ist, während *Smilodon* nur den Innenhöcker verloren hat. Diese neue Felide, die die Grösse eines Löwen hatte, nennt Cope *Dinobastis serus* n. g. n. sp. Der obere Eckzahn ist seitlich comprimirt und am Hinterrande fein gezähnelt. Am oberen P_4 ist der zweite Basalhöcker schwächer entwickelt als bei *Smilodon fatalis*. Die Metacarpalia sind ebenso massiv wie beim Löwen.

Aus dem *Equus*-Bed von Tulecanyon, Texas, beschreibt Autor Reste von *Canis indianensis* Leidy, doch weichen sie von jenen des typischen *C. indianensis* dadurch ab, dass P_3 länger ist und kein so starkes Basalband besitzt, der Protocon von M_1 kegelförmig statt linsenförmig gestaltet ist und die Innenwurzel des P_4 weiter vorne inserirt; indess hält Verf. diese Merkmale nicht für genügend zur Aufstellung einer besonderen Art.

Bos crampianus n. sp. hat grosse Ähnlichkeit mit *Bos (Bison) americanus*, unterscheidet sich aber dadurch, dass der Schädel in der Orbitalregion breiter ist. Auch sind die Hornzapfen dreimal länger als bei diesem und stark gekrümmt, die Spitze ist vorwärts aufwärts gerichtet. Von denen des *Bos latifrons* unterscheiden sie sich durch ihre Abplattung. *Bos crassicornis* von Alaska ist ident mit *B. antiquus*, der nur eine grosse Rasse des *B. americanus* darstellt.

Bos scaphoceras n. sp. aus Nicaragua wurde zusammen mit Resten von *Equus, Bos, Elephas, Mastodon, Toxodon, Hydrochoerus* und *Megatherium* gefunden, was insofern bemerkenswerth ist, als *Toxodon* nicht mehr weiter nördlich, *Elephas* und *Bos* nicht mehr weiter südlich vorkommen. Es verbindet diese Fauna gewissermaassen die des *Equus*-Bed mit der der Pampasformation. Der Elephantenzahn gehört eher zu *E. primigenius americanus* als zu dessen mexicanischer Varietät. Der Hornzapfen des Bullen von *Scaphoceras* ist kräftiger als der von *B. americanus*. Er hat zwar die gleiche Länge wie dieser, ist aber an der Basis doppelt so dick und auch mehr zurückgebogen. Der Querschnitt ist dreieckig. Zu beiden Seiten des Kieles verläuft eine Furche. Die Kuh zeigt diese Merkmale in geringerem Grade. Die Spitze des Horns war aufwärts gerichtet. **Schlosser.**

J. B. Hatcher: On a small Collection of Vertebrate Fossils from the Loup Fork beds of Northwestern Nebraska, with Note on the Geology of the Region. (The American Naturalist. 1894. 236—248. Mit 2 pl.)

Das *Equus*-Bed liegt discordant auf dem Loup Fork bed. Aus letzterem werden folgende Arten beschrieben:

Aelurodon taxoides n. sp. hatte die Grösse des schwarzen Bären. Der Unterkieferrand erhebt sich steil unterhalb des M_2, ähnlich wie beim Dachs. P_1 war einwurzelig, die übrigen drei P zweiwurzelig mit Nebenzacken,

M_1 mit sehr schwachen Innenzacken und zweihöckerigem Talon. Diese Art steht dem *Aeluroides Haydeni* Leidy und *ursinus* Cope sehr nahe, doch ist bei *ursinus* M_2 grösser als P_4, bei *taxoides* aber nur halb so gross wie dieser; auch sind die Dimensionen der einzelnen Zähne verschieden. *Ae. Haydeni* hat viel schwächeren Kiefer, auch ist M_3 nicht so hoch hinaufgerückt.

Aelurodon meandrinus n. sp. hatte die Dimensionen des Grizzlybären. Der Kiefer war sehr massiv, die P stehen schräg in ihm, die Symphyse reicht unten bis zum P_3. Auf den kräftigen Canin folgt ein sehr kleiner P_4. Auch P_2 und P_3 sind ziemlich klein, um so grösser aber M_1, doch sind die Zähne selbst nicht erhalten.

Aphelops hat nach Cope $\frac{2-1}{1}$ I $\frac{1}{1}$ C $\frac{4-3}{3}$ P $\frac{3}{3}$ M. Postglenoid und Posttympanic-Fortsatz stossen aneinander. 3—3 Zehen, ohne Horn. Nach Osborn ruht Lunare vorn nicht auf dem Magnum, die oberen M sind mit Crochet und Anticrochet versehen, aber ohne Crista; in Wirklichkeit ist jedoch die Crista, nicht aber ein Crochet vorhanden.

Aphelops fossiger. An dem hierher gestellten Schädel hat M_1 ein schwaches Crochet, auf M_3 sind im Querthal zwei Kegel vorhanden. Die Jochbogen haben einwärts und abwärts gerichtete Fortsätze.

Teleoceras major Hatcher hat auf dem Ende der nicht verwachsenen Nasalia ein kleines Horn, ferner einen Scheitelkamm und auf den oberen M Crista und Anticrochet, aber kein Crochet. Der Schädel ist länger und höher, aber schmäler als bei *Aphelops.* Postglenoid- und Posttympanic-Fortsatz stossen aneinander. Die Frontalia sind schmal und glatt. Der Kronfortsatz des Unterkiefers verjüngt sich nach oben zu sehr rasch. Die Zähne sind kleiner als bei *Aphelops,* die des Oberkiefers tragen nur einen schwachen Medianpfeiler. M_3 hat ein Basalband, M_2 eine hintere Mauer, von den unteren M hat nur M_3 ein schwaches Basalband. *Teleoceras* stammt möglicherweise von *Aphelops crassus* Leidy ab. Die Hornentwickelung erscheint als ein Parallelismus zu jener der altweltlichen Rhinocerotiden. *Aphelops* geht auf *Aceratherium* zurück, das am Anfang der Miocänzeit von Amerika nach Europa gewandert ist. Später fand kein Austausch von Rhinocerotiden zwischen diesen beiden Continenten mehr statt. Praktisch ist *Teleoceras* von *Rhinoceros* nicht zu unterscheiden.

Das Loup Fork bed besteht in West-Nebraska aus hellfarbigen, kalkigen Sandsteinen, darüber liegt discordant das *Equus*-Bed, was man aber bisher nicht beachtet hat, weshalb auch öfters die Reste aus beiden Ablagerungen vermengt wurden. Das *Equus*-Bed wurde erst nach einer längeren Trockenperiode abgelagert und besteht aus lockeren Sanden und Thonen. **Schlosser.**

W. B. Scott: The Mammalia of the Deep River beds. (Transact. of the Amer. Philos. Soc. **17**. 55—185. t. 1—6. 1894.)

E. D. Cope: Referat in „The American Naturalist" 1894. 790.

Das Deep River oder *Ticholeptus* bed wurde zuerst von Grinell und Dana entdeckt. Es wird nach den Angaben dieser Autoren vom Pliocän

überlagert. Cope gliederte das Loup Fork bed in das tiefere *Ticholeptus*- und in das höhere *Procamelus* bed. Keine Art des John Day bed geht nach ihm in das obere Loup Fork hinauf. Das Deep River bed ist charakterisirt durch:

Cynodesmus thooides
Steneofiber montanus
Caenopus sp.
Miohippus annectens
„ *anceps*
Miohippus equiceps
Mesoreodon chelonyx
„ *intermedius*
Poëbrotherium
Hypertragulus calcaratus,

eine Fauna, die mit jener des John Day-Miocän von Oregon grosse Ähnlichkeit besitzt. Auch in petrographischer Hinsicht schliesst sich diese Ablagerung an das ältere Miocän an, während die Pliocänschichten — *Cyclopidius* bed — von Montana ebenso wie das eigentliche Loup Fork bed aus lockeren Sanden bestehen. Die Fauna ist hier:

Canis anceps
Chalicotherium?
Aphelops sp.
Miohippus
Anchitherium equinum
Desmatippus crenidens
Protohippus sejunctus
„ *insignis*
Merychippus zygomaticus
„ *pariogonus*
Merycochoerus montanus
Cyclopidius simus
„ *emydinus*
„ *incisivus*
Pithecistes brevifacies
„ *decedens*
„ *heterodon*
Protolabis sp.
Procamelus sp.
Blastomeryx borealis
„ *antelopinus*
Mastodon proavus

und hat folglich sehr grosse Ähnlichkeit mit der des Loup Fork.

Im Deep River bed treten die ersten amerikanischen Proboscidier auf, die ersten europäischen in Sansan und Simmorre. Diese beiden europäischen Fundorte haben mit dem Deep River bed das echte *Anchitherium* gemein, auch hat die Gattung *Blastomeryx* viele Anklänge an die europäische Gattung *Palaeomeryx*. Verf. hält daher das Deep River bed für ein Aequivalent der Ablagerungen von Sansan und Steinheim, das John Day bed für das Aequivalent der Schichten von St. Gérand le Puy und das White River für jenes der Ablagerung von Ronzon. Wenn aber die Angabe Dall's richtig sein sollte, dass Nordamerika erst am Ende des Miocän mit Südamerika verbunden war, dann müsste allerdings das Loup Fork ins Pliocän gestellt werden, denn es enthält *Caryoderma*, einen Glyptodonten, der entschieden aus Südamerika eingewandert ist.

Was die Zusammensetzung der Fauna des *Ticholeptus*- und *Cyclopidius*- (*Procamelus* bed Cope) bed anlangt, so besteht sie fast nur aus Hufthieren von mittlerer Grösse. Von Nagern kennt man nur eine Art, *Steneofiber montanus*, von Fleischfressern nur 1 *Cynodesmus* und 1 *Canis*.

Cynodesmus gehört zu den mikrodonten Caniden, hat aber primitive Schädelstructur, kleine, freie Gehirnhemisphären und relativ wenige Windungen. Postglenoidforamen geschlossen oder fehlend.

C. thooides n. sp. kurzes Gesicht, Cranium lang, kleine Frontalsinus. Die Gattung *Cynodictis* steht sehr nahe, hat aber im Gegensatz zu *Cynodesmus* keine Beziehungen zu den lebenden Caniden. Die P von *Cynodesmus* sehen denen von *Canis latrans* ziemlich ähnlich, sind aber kürzer und höher und zugleich einfacher gebaut, ebenso die oberen Molaren. Der Schädel erinnert an jenen von *Temnocyon* und *Daphaenus*. Das Schädeldach ist nahezu eben, die Schädelbasis ist schmäler als bei *Temnocyon* und zeichnet sich durch die Grösse der Gehörblasen aus. Die Hunde spielen in Nordamerika vom White River an eine hervorragende Rolle. Im Loup Fork sind bereits mehrere *Canis* bekannt. *Cynodesmus* ist gegenüber *Daphaenus* aus dem White River moderner, insofern die Gehörblasen sich vergrössert haben und vollständig verknöchert sind, auch hat sich das Cranium gerundet und verkürzt, die Reisszähne sind denen der recenten Caniden ähnlicher geworden, der obere M_3 ist verschwunden, und der obere M_1 kleiner geworden. *Temnocyon* stellt eine Seitenlinie dar, auf welche höchstens *Icticyon* zurückgeführt werden kann, der ebenfalls einen schneidenden Talon besitzt. *Daphaenus* schliesst sich in Schädel, Gebiss und Extremitätenbau den Creodonten an, insbesondere stimmen die Reisszähne mit jenen der Miaciden überein. Auch ist noch ein Entepicondylarforamen am Humerus und ein dritter Trochanter am Femur vorhanden und der Fuss plantigrad. Von den Caniden des Uinta lässt sich nicht entscheiden, ob sie noch zu den Miaciden gehören. Der lebende *Otocyon* wird von vielen Autoren als ein primitiver Canide betrachtet. Scott glaubt jedoch, dass dessen Eigenthümlichkeiten — Anwesenheit von 4 M, die aber dafür sehr einfach gebaut sind, leierförmiger Scheitelkamm und der Lappen am Unterkiefer — nicht alterthümliche Merkmale, sondern sehr jungen Ursprungs seien. *Cynodesmus* verbindet das Gebiss von *Canis* mit dem Schädelbau der älteren Caniden.

? Canis anceps Scott sieht dem *C. brachypus* ähnlich, ist aber kleiner und schlanker. Sein M_1 ist dagegen ebenso gross wie bei diesem *Canis*, erinnert jedoch mehr an *Cynodesmus*. Doch ist am Talon ein schwacher zweiter Innenhöcker vorhanden, wie bei *Canis*. M_2 und M_3 waren grösser als bei *Canis latrans*.

Hunde sind im Miocän in Nordamerika sehr häufig, während sie in Europa fehlen, weshalb der Autor ihre Heimath in Amerika sucht.

Steneofiber montanus hat grosse Ähnlichkeit mit *St. peninsulatus* Cope aus dem Loup Fork.

Steneofiber unterscheidet sich von *Castor* durch den einfacheren Bau und die geringere Höhe der Molaren und das Getrenntbleiben von Tibia und Fibula. Der Schwanz war länger und schlanker als beim Biber, ebenso waren Humerus, sowie die Metatarsalien schlanker; letztere sind der ganzen Länge nach gleich breit.

Perissodactylen.

Unter dem Namen *Anchitherium* hat man verschiedene Gattungen aus dem nordamerikanischen Tertiär zusammengefasst, die jedoch nur die niederige, cämentfreie Zahnkrone und die molarartigen P gemein haben und theils zu *Mesohippus*, theils zu *Miohippus* gehören.

Die echte Gattung *Anchitherium* ist ein Seitenzweig des Pferdestammes und hat keine Nachkommen hinterlassen.

Die Pferde des nordamerikanischen Miocän werden folgendermaassen abgetheilt:

I. Zähne niederig.

A. Conuli der oberen Backzähne wohl entwickelt, das hintere Querjoch nicht bis an die Aussenwand reichend. Aussenhöcker concav oder flach. Vorderpfeiler der unteren M gut entwickelt.

1. Kein Cäment: a) I ohne Grube . . . . . *Mesohippus.*
   b) I mit Grube . . . . . *Miohippus.*
2. Backzähne mit Cäment: Hinteres Querjoch der oberen Zähne mit der Aussenwand verbunden . . . . . *Desmatippus.*

B. Conuli der oberen Backzähne stark reducirt, und Aussenhöcker tief concav. Hinteres Querjoch bis an die Aussenwand reichend; Vorderpfeiler reducirt oder fehlend. Ohne Cäment . *Anchitherium.*

II. Zähne hoch.

1. Vorderer Innenhöcker der oberen Zähne mit dem vorderen Joch verschmolzen . . . . . *Protohippus.*
2. Vorderer Innenhöcker der oberen Zähne getrennt von dem Querjoch . . . . . *Hipparion.*

Miohippus (Anchitherium) equiceps Cope sp. und *M. annectens* Marsh, von letzterem liegt eine Hinter-Extremität vor. Das Femur ist länger als bei *Mesohippus*, auch stehen die Condyli weiter vor, Tibia und Tarsus dagegen zeigen keine nennenswerthe Verschiedenheit. Eine dritte Art, *Miohippus* sp., stammt aus dem unteren Loup Fork, hat die Grösse von *M. brachylophus* Cope aus dem John Day bed und ist mithin nur wenig grösser als *Mesohippus*. Der Humerus ist hier weniger comprimirt, die Trochlea hat schon grosse Ähnlichkeit mit der von *Equus*, hingegen erinnert der untere Theil des Unterarms viel mehr an *Mesohippus*. Von diesem unterscheidet sich *Miohippus* auch durch die Verbreiterung des Carpus, dessen Höhe dafür im Verhältniss bedeutend abgenommen hat, sowie dadurch, dass die Mittelfinger und mithin auch die ihnen entsprechenden Carpalia viel kräftiger geworden sind.

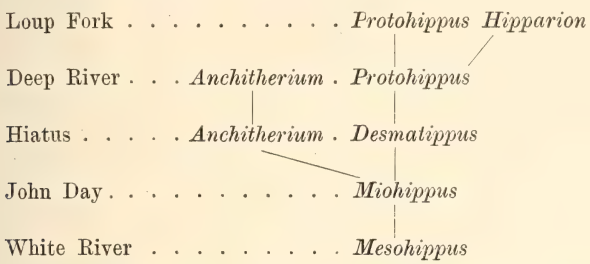
Desmatippus crenidens steht in der Form der Zähne zwischen *Miohippus* und *Protohippus*; die Zähne sind mit Cäment versehen. An den unteren M sind die Innenhöcker viel deutlicher von einander getrennt als bei *Anchitherium*. Die Beine sind lang und schlank. Von den oberen Backzähnen ist P_2 der grösste. Die Aussenhöcker der oberen M sind im Gegensatz zu denen der P nahezu gleich gross und viel mehr concav, die Zwischenhöcker deutlich getrennt von den Innenhöckern. Im Unterkiefer ist P_2 noch viel einfacher als die übrigen, molarartigen P. An den unteren M fehlt das Cäment. Vom europäischen *Anchitherium* unterscheidet sich diese Gattung hinsichtlich der oberen M durch die Anwesenheit von Cäment, die grössere Breite der Querjoche, die deutlichere Entwickelung der Zwischenhöcker und die Flachheit der Aussenhöcker, hinsichtlich des unteren P_2 die durch geringere Grösse des Paraconid. Der Radius hat unten drei-

eckigen Querschnitt wie bei den älteren Formen und verschmilzt mit dem unteren Theil der Ulna. Metacarpale III zeichnet sich durch seine Länge aus; hinsichtlich der Beschaffenheit der distalen Partie erinnert dieser Knochen schon an jene der jüngeren Pferde, ebenso die Endphalanx. Die Seitenzehen wären etwas schwächer als bei *Miohippus*, aber noch stärker als bei *Protohippus*. Im Gegensatz zu dem europäischen *Anchitherium* sind hier, wie bei allen amerikanischen Formen, statt Ecto- und Mesocuneiforme, das Ento- und Mesocuneiforme miteinander verschmolzen. Der Tarsus unterscheidet sich wesentlich von dem von *Protohippus*, dagegen sind die Metatarsalia bei beiden Gattungen ziemlich ähnlich. *Desmatippus* hat sich bis jetzt immer nur zusammen mit *Protohippus* gefunden, ist aber wahrscheinlich in der Zeit zwischen dem Deep River bed und dem unteren Loup Fork entstanden und zwar aus *Miohippus*.

Protohippus sejunctus Cope ist nur durch einzelne Zähne vertreten, hingegen ist eine allerdings nicht näher bestimmbare Art ziemlich häufig. Der Carpus zeigt gegenüber dem von *Miohippus* wesentliche Fortschritte, namentlich Verbreiterung der meisten Elemente. Cuneiforme und Pisiforme sind fast ganz equin. Es ist ein Trapezium vorhanden. Metacarpale III hat sich verdickt. Metacarpale V ist durch ein Rudiment ersetzt.

Anchitherium equinum Scott ist der einzige Vertreter der Gattung *Anchitherium* in Nordamerika. Von dem europäischen *A. aurelianense* unterscheidet es sich unter Anderem durch die relative Grösse der Zähne, das Fehlen der Schmelz-Einstülpung auf der Innenseite der unteren Incisiven, die geringere Ausbuchtung der Querjoche auf den Oberkieferbackzähnen, die Kürze der Zahnlücke und die Schmalheit des Symphysentheiles, die abweichende Gestaltung der distalen Humeruspartie, die Länge des Mittelfingers und die Kürze und Rundung der Endphalangen. Am Schädel ist das Infraorbitalforamen bei der europäischen Art weiter vorgerückt. Die Halswirbel sind ausgesprochen opisthocoel. Während der Humerus des europäischen *Anchitherium* noch Merkmale von *Tapir* mit solchen von *Equus* vereinigt, erinnert jener des amerikanischen vielmehr an *Equus*; das Nämliche gilt auch von der distalen Partie. Radius und Ulna verwachsen niemals miteinander. Beide Knochen sind ebenfalls entschieden *Equus*-ähnlicher als bei *A. aurelianense*, der erstere ist auch schlanker als bei diesem. Dagegen sind die Endphalangen der Seitenzehen noch viel kräftiger entwickelt. Die Carpalfacetten am Unterarm erinnern bei *A. aurelianense* mehr an *E. asinus*, bei *equinum* mehr an *E. caballus*. Das Becken unterscheidet sich noch sehr wenig von dem der Gattung *Mesohippus*, umsomehr aber von dem von *Equus*. *Anchitherium* ist jedenfalls aus Nordamerika in Europa eingewandert. Es stammt von *Miohippus* ab, von dem es sich jedoch durch seine Grösse, durch gewisse Differenzirungen im Gebiss und die kräftigere Entwickelung des Mittelfingers unterscheidet. Dass *Anchitherium* für die Stammesgeschichte der Pferde keine Bedeutung hat, geht auch daraus hervor, dass die Zähne entschieden weniger equin sind als bei anderen Gattungen, z. B. *Mesohippus*; auch die Verschmelzung von Meso- und Ectocuneiforme, ebenso die Länge und Flachheit der Hufe sprechen dafür,

dass *Anchitherium* ein Seitenzweig dieses Stammes sein muss, denn diese Merkmale erscheinen als eigenartige Specialisirung, die den Gliedern des eigentlichen Pferdestammes nicht zukommt. Die Lücke zwischen *Miohippus* und *Protohippus* wird durch *Desmatippus* viel besser ausgefüllt als durch *Anchitherium*. Die zeitliche Vertheilung der nordamerikanischen Equiden-Genera ist folgende:



Cope bemerkt hierzu in seinem Referate, dass Scott mit Recht die bisher zu *Anchitherium* gestellten, dreizehigen, nordamerikanischen Pferdearten in mehrere Gattungen zerlegt habe, nämlich in *Mesohippus*, *Miohippus*, *Desmatippus* und die echte Gattung *Anchitherium*, doch hält er die Gattung *Desmatippus* für überflüssig, und müsse es daher statt *Desmatippus crenidens* heissen „*Anchitherium crenidens*" [worin ihm aber Ref. nicht folgen möchte]. Von den drei Merkmalen, durch welche sich nach Scott *Anchitherium* von *Miohippus* unterscheidet, will Cope nur eines gelten lassen, nämlich die Trennung beziehungsweise Verschmelzung des zweiten Querjoches mit der Aussenwand, und müssten alsdann „*Anchitherium*" *equiceps*, *longicriste* und *brachylophum* zu *Miohippus* kommen, während *praestans* bei *Anchitherium* zu verbleiben hätte. *Mesohippus* hat im Gegensatz zu *Miohippus* noch keine Grube auf den oberen Incisiven.

Von *Aphelops* liegt ein Schädel vor, der sowohl Merkmale von *A. megalodus* als auch von *fossiger* erkennen lässt.

Die Rhinocerotiden Nordamerikas müssen sich schon früh von den altweltlichen getrennt haben, mindestens im White River.

Beide Stämme haben unabhängig von einander ähnliche Differenzirung erfahren. Von den Rhinocerotiden des White River bed unterscheidet sich *Aphelops* durch seine bedeutenderen Dimensionen, die Reduction der oberen I und die Complication der P und M. Auch im Schädel bestehen bedeutende Differenzen. Die amerikanischen Rhinoceroten sind hornlos.

Die Oreodontiden weisen einen ziemlichen Formenreichthum auf. Die Gattung *Mesoreodon* hat im Schädelbau grosse Ähnlichkeit mit *Eporeodon*, dagegen sind die Molaren schon viel höher geworden. Die Hand ist adaptiv reducirt, insofern Metacarpale III mit dem Trapezoid articulirt. Larynx mit ossificirtem Thyroid-Knorpel. Bemerkenswerth ist die Anwesenheit einer rudimentären Clavicula. Im Ganzen stimmt der Schädel und das Gebiss viel besser mit der noch älteren Gattung *Eporeodon*, die Extremitäten aber mehr mit der jüngeren Gattung *Merychyus* überein.

Mesoreodon chelonyx ist eine der häufigsten Arten des Deep River bed, und kennt man daher auch das ganze Skelet mit Ausnahme der Rippen und des Sternum. Die Zähne sind grösser als bei *Eporeodon*, die oberen P erinnern mehr an *Merychyus* in Folge ihrer Streckung, die M ausserdem auch in Folge der Schlankheit der Aussenpfeiler. Die unteren I sind kleiner als bei dieser Gattung. Die Grösse des P_4 variirt je nach dem Geschlecht ganz bedeutend. P_1 hat zwei Innenfurchen. Die unteren M sehen denen von *Merychyus* ähnlich. Ob, wie bei *Oreodon*, alle Praemolaren auch durch Milchzähne vertreten sind, ist bis jetzt noch nicht sicher. Das sonst so selten erhaltene Hyoid zeigt ausser den Artiodactylen-Merkmalen auch solche von Perissodactylen. Das Gehirn weist im Vergleich zu dem von *Oreodon* gewisse Fortschritte auf — Verbreiterung des vorderen Theiles der Hemisphären; auch stossen beide dicht aneinander, sowie an das Cerebellum. Die Olfactorii legen sich nicht mehr auf das Grosshirn. Der Atlas nähert sich dem der Ruminantia viel mehr als dem von *Oreodon*; der Odontoidprocessus des Epistropheus bekommt hier Schaufelform, im Gegensatz zu dem primitiveren von *Eporeodon*; die übrigen Halswirbel sind massiver als bei dieser Gattung. Die Scapula besitzt ein deutliches Metacromion und eine rudimentäre Clavicula [was allerdings höchst merkwürdig wäre, da eine solche weder bei Artiodactylen, noch bei Condylarthren vorkommt, wohl aber auch beim Embryo vom Schaf angelegt wird. Ref.]. Die Ulna ist noch vollständig und nicht mit dem Radius verschmolzen. Die Hand ist insofern bemerkenswerth, insofern sie mehr an *Merychyus* als an *Oreodon* erinnert. Das Scaphoid hat sich vergrössert. Es besitzt eine ausgedehnte Facette für das Magnum und eine kleinere für das Trapezoid. Das Lunatum ist hoch und breit, das Cuneiforme dagegen niederig. Das Trapezium articulirt mit Trapezoid und Metacarpale II. Der Daumen war hier schon vollständig verschwunden. Das Magnum hat sich unter das Scaphoid verschoben. Die Leitkiele der Metapodien sind viel stärker entwickelt als bei *Oreodon*. Die Hinterextremität unterscheidet sich fast gar nicht von der bei *Eporeodon*. Die Tibia hat eine distale Facette für die Fibula, welche am Unterende sehr massiv ist. Das Cuboid ist höher als bei den älteren Oreodontiden.

Mesoreodon intermedius ist nur durch Extremitätenknochen und den Schädel eines sehr jungen Individuum vertreten.

Merychyus zygomaticus = *Ticholeptus zygomaticus* Cope. Der Schädel unterscheidet sich von jenem von *Mesoreodon* durch seine bedeutende Höhe, die Länge des Cranium und die Kürze des Gesichts. Dementsprechend sind auch die Unterkiefer höher und kürzer, ebenso die Backzähne zwar kürzer, aber dafür höher geworden.

Merychyus pariogonus unterscheidet sich von der Species im Loup Fork durch die Anwesenheit eines Basalbandes an der Innenseite der Praemolaren. Die Aussenpfeiler der Molaren sind schwächer als bei *M. zygomaticus*. Zwischen Maxillare, Lacrymale und Frontale ist ein Sinus vorhanden. Die Gattung *Merychyus* stammt von *Mesoreodon* ab und ist mit der folgenden Gattung *Merycochoerus* nicht näher verwandt.

Merycocherus montanus ist eine der häufigsten Arten in den höheren Deep River-Schichten. Der Schädel ist viel gestreckter als bei allen anderen Oreodontiden, das Cranium dagegen kurz und gerundet, das Occiput hoch und schmal. Die Bullae osseae haben ansehnliche Grösse. Der untere P_4 besitzt nahezu die Zusammensetzung eines M. Die M haben ziemliche Höhe erreicht. Die Hirnhemisphären sind breiter als bei *Mesoreodon*. Der Hals war ziemlich kurz und massiv. Die Zahl der Lendenwirbel ist hier sicher fünf. Der Humerus ist relativ kurz und plump. Die Ulna ist vollständig erhalten und sogar stärker als der Radius und mit einem hohen Olecranon versehen. Im Carpus finden wir ein sehr grosses und hohes Scaphoid, das Lunare stösst nur mit einer sehr kleinen Facette an das Cuneiforme. Die Form des Trapezium spricht für ein vollständiges Fehlen des Daumens. Die Metapodien sind die relativ kürzesten und plumpsten unter denen aller Oreodontiden, und unter ihnen wieder das Mc. III das kräftigste. Es überragt proximal das Mc. IV ganz bedeutend; sein distales Ende reicht aber nicht so weit herab wie das des Mc. IV. Mc. V ist kürzer als Mc. II. Die Phalangen sind breit und kurz, der Tarsus ist niederiger und breiter als bei den älteren Oreodontiden. Die mittleren Metatarsalien sind massiver, die seitlichen, namentlich Mc. II, kürzer als bei jenen.

Cyclopidius ist nach Cope eine *Leptauchenia* ohne obere I, doch sind in Wirklichkeit ein oder sogar zwei I vorhanden, denen zwei untere entsprechen. Der obere C ist sehr kurz, die beiden ersten P stark reducirt, die M in höherem Grade prismatisch als bei *Leptauchenia*. Das Gesicht hat sich verkürzt, die Stirnsinus sind grösser geworden. Die Jochbogen stehen hinten weit vom Schädel ab. Nasalia und Zwischenkiefer kurz. *Cyclopidius incisivus* vermittelt den Übergang zu *Leptauchenia*. In *Pithecistes* hat die *Leptauchenia*-Reihe ihren Höhepunkt erreicht, der Unterkiefer hat nur noch 1 I und 3 P, wofür jedoch der Canin wieder seine ursprüngliche Gestalt angenommen hat. Der Kiefer zeichnet sich durch seine Kürze aus. *Leptauchenia* ist auf das White River bed beschränkt.

Mesoreodon stammt sicher von *Eporeodon* in directer Linie ab, hat aber manche Modificationen in der Richtung gegen *Merychyus* hin aufzuweisen, wenn auch immerhin zwischen dieser Gattung und *Mesoreodon* eine sehr fühlbare Lücke besteht; erstere zeichnet sich durch die Verkürzung des Gesichtsschädels aus. Die Articulation des Trapezoid mit Metacarpale III und die Verwachsung der Zwischenkiefer bei beiden Gattungen ist als Parallelismus aufzufassen. *Merycochoerus* ist älter und auch morphologisch weit verschieden von *Merychyus* und steht mit diesem in keiner näheren Verwandtschaft.

Blastomeryx aus dem Deep River bed gehört vielleicht der Gattung *Palaeomeryx* an, doch ist seine untere Zahnreihe nicht bekannt und daher eine Identificirung nicht möglich. [Diese Frage wäre trotzdem leicht zu entscheiden, wenn Verf. die obere Zahnreihe von unten gesehen dargestellt hätte, da auch die oberen M von *Palaeomeryx* sehr charakteristisch sind. Ref.] Er ist wohl von Europa eingewandert. *Blastomeryx* besitzt ein Geweih.

Blastomeryx borealis ist nur wenig kleiner als *Palaeomeryx sansaniensis*. Schmales, hohes Occiput, ähnlich dem von *Oreodon*, die Hornzapfen haben dreieckigen Querschnitt und ansehnliche Länge, zeigen keine Gabelung und keinen Rosenstock und sind aussen fast ganz glatt. Sie waren wohl zeitlebens mit Bast überzogen und erheben sich direct über der Orbita. Die drei M sind sehr niederig und haben rauhe Oberfläche und starken Basalpfeiler. Die drei P haben je einen halbmondförmigen Innenhöcker.

Blastomeryx antilopinus ist kleiner als die vorige Art. Die vordere Partie des Schädels ist nicht bekannt. P_3 ist grösser als P_4. Von den M der Gattung *Palaeomeryx* unterscheiden sich die M durch das Fehlen des Basalbandes und die Anwesenheit eines starken Basalpfeilers. Die Orbita stehen weit vorn. Die Schnauze ist kurz. Das ganze Schädeldach liegt in einer Ebene. Das Cranium ist ziemlich klein, und zeigt die Schädelaxe keine Knickung wie bei den Cavicornia. Von *Antilocapra* unterscheidet sich der Schädel durch die tiefe Lage der Orbita. Die Ulna ist weniger reducirt als bei *Palaeomeryx furcatus* und *Antilocapra*, Radius und Canon sind kürzer als bei dieser. Das Lunare scheint kleiner zu sein als bei den lebenden Pecora. Im Allgemeinen hat diese Gattung Ähnlichkeit mit *Antilocapra*, unterscheidet sich aber in ihrem Habitus durch die geraden Hornzapfen, die plumpen Beine und die ungleiche Länge von Vorder- und Hinterextremität.

Von *Hypertragulus calcaratus, Protolabis, Procamelus, Poëbrotherium* und *Mastodon* liegen nur dürftige Reste vor. Bei *Protolabis* beginnt der Zahnfortsatz des Epistropheus schaufelartig zu werden.

Im Deep River-Thal giebt es zwei verschiedene Horizonte mit Säugethierresten, und scheint zwischen diesen beiden Perioden eine längere Pause eingetreten zu sein, während welcher hier keine Sedimente zum Absatz gelangten. Die tieferen Schichten gehören noch in das John Day bed, die höheren an die Basis des Loup Fork. Die oberen Schichten des Deep River bed entsprechen dem Obermiocän von Sansan in Europa.

M. Schlosser.

O. C. Marsh: Description of Tertiary Artiodactyles. (Amer. Journ. of Science and Arts. **48**. 1894. 259—274. 34 Textfig.)

Verf. macht hier den etwas eigenthümlich anmuthenden Versuch, gewissen Genera, die er vor Zeiten, jedoch ohne eine genauere Beschreibung und ohne Abbildung zu geben, aufgestellt hat, die Priorität zu verschaffen gegenüber anderen Autoren, welche inzwischen dieses Material in der ausführlichsten Weise behandelt haben. Es ist dieser Versuch daher geeignet, Verwirrung bei solchen Forschern anzurichten, denen nicht die gesammte Literatur bekannt ist.

Cope hat zu diesem Aufsatz (American Naturalist. 1894. 867—869) sehr eingehende und durchaus zutreffende Bemerkungen veröffentlicht, welche Ref. hier theilweise benützt hat.

Die ältesten Artiodactylen finden sich im *Coryphodon*-Bed, sie werden dann im *Dinoceras*-Bed häufiger. Jene des *Diplacodon*-Bed lassen sich

schon mit moderneren Typen vergleichen, während die älteren generalisirte oder suilline Formen darstellen.

Eohyus distans im *Coryphodon*-Bed von New Mexico hat fünfhöckerige bunodonte Oberkiefermolaren. Eine zweite Art ist *E. robustus* aus dem Untereocän von Neu-Mexico. Ohne alle nähere Diagnose wird nun die Familie der Eohyidae creirt, die mit den *Periptychus* von Cope — dieser Name ist jedoch angeblich praeoccupirt, da mit „Periptyches" eine Abtheilung, nicht Genus der Lepidopteren (!) bezeichnet ist — nahe verwandt sein sollen.

Parahyus aberrans, ebenfalls ein Suilline, hat nur drei P und zeichnet sich durch relative Grösse aus, wohl identisch mit der Gattung *Achaenodon* aus dem *Coryphodon*-Bed.

Von *Homacodon priscus* n. sp. und *pusillus* n. sp. werden die Astragali abgebildet, die aus dem *Coryphodon*-Bed stammen. [Sie können unmöglich der nämlichen Gattung angehören, wie jener von *H. vagans*. Ref.] Auch *Homacodon vagans* aus dem *Dinoceras*-Bed zeigt bunodonte Molaren mit je zwei Aussenhöckern, zwei Zwischen- und zwei Innenhöckern, von denen jedoch der zweite am M_3 fast vollständig fehlt. Die Zwischen- und Innenhöcker der Hinterhälfte sind immer stärker als jene der Vorderhälfte des Zahnes. Die Eckzähne sind kräftig, die P sehr einfach. Nach Cope scheint *Homacodon* mit *Pantolestes* aus dem Bridger bed ident zu sein, dagegen hat *Pantolestes* aus dem Wasatch bed einfachere, trituberculäre Molaren, und schlägt Cope deshalb hiefür den Namen *Trigonolestes* vor. Der Schädel zeichnet sich durch einen scharfen Scheitelkamm und den Umfang des Cranium aus. Die Orbita sind nicht geschlossen. Extremitäten angeblich fünffingerig, jedoch praktisch nur vierfingerig. Hasengrösse. 44 Zähne.

Nanomeryx caudatus unterscheidet sich durch die Reduction der Fibula, deren Unterende mit der Tibia verwachsen ist, die schlankeren Unterkiefer und das Vorhandensein einer Zahnlücke zwischen C und P_1. Am Humerus fehlt der für *Homacodon* charakteristische Entepicondylarfortsatz. Das Thier war nur halb so gross als *Homacodon vagans*. *Homacodon* und *Nanomeryx* bilden die neue Familie der Homacodontidae, von welcher Autor jedoch auch keine Diagnose giebt.

Helohyus, von Marsh früher mit *Phenacodus* identificirt, umfasst Suillinen, und wird hiervon ein Astragalus abgebildet, der in der That auch von einem Artiodactylen herrührt, doch kann derselbe unmöglich zu *Helohyus* gehören, denn die Zähne sind augenscheinlich solche von Perissodactylen; Artiodactylenzähne geben bei der Abkauung niemals Joche und eine Aussenwand, wie dies bei den Marsh'schen Originalen der Fall ist. Es werden Zähne von *Helohyus plicodon, H. (Thinotherium) validus* und *H. (Elotherium) lentus* abgebildet, jedoch ohne alle Beschreibung. In den Uinta-Mountains in Utah fanden sich im *Diplacodon*-Bed selenodonte Paarhufer.

Eomeryx pumilus, zuerst als *Agriochoerus pumilus* erwähnt, hat im Schädelbau Ähnlichkeit mit *Agriochoerus*. Im Fussbau erinnert er mehr

an *Oreodon*. Die oberen M haben noch einen fünften Lobus. Die praktisch vierzehige Extremität besass noch ein Rudiment der ersten Zehe. [Marsh giebt selbst zu, dass *Eomeryx* mit *Protoreodon* Scott ident ist, weshalb auch sein Name fallen muss. Ref.]

Hyomeryx breviceps n. g. n. sp. unterscheidet sich vom vorigen durch die Kürze des Schädels, die Reduction der Zwischenkiefer, das — angebliche — Fehlen der Incisiven und die Anwesenheit einer Zahnlücke hinter dem Canin. [Merkmale, die schwerlich die Aufstellung eines eigenen Genus rechtfertigen dürften, da die Molaren denen von *Eomeryx* vollkommen gleichen. Ref.] Der vorderste untere P ist caninartig, was auch bei *Protoreodon* der Fall ist.

Bei *Parameryx laevis* n. sp. fehlt bereits der fünfte Lobus an den oberen M. Unterkiefer schlank. Der Hinterfuss hat nur zwei Zehen. [*Parameryx* ist ident mit *Leptotragulus* Scott et d'Osb., und hat daher letzterer Name die unbestreitbare Priorität. Ref.]

Oromeryx plicatus hat breite flache Stirn. Die oberen M bestehen aus vier, sehr schräg stehenden Monden, die mit runzeligem Schmelz überzogen sind. Der schlanke Unterkiefer zeigt keine Zahnlücke. Die Zehenzahl ist wahrscheinlich nur vier. Ulna und Fibula sind vollständig erhalten. Im Gebiss ergeben sich Anklänge an die Hirsche.

Von miocänen Artiodactylen werden namhaft gemacht:

Agriomeryx migrans n. g. n. sp. Besitzt nur drei P. Obere I fehlen. Der untere C hat die Form eines I_1, und der P_1 die Form eines C. Im *Protoceras*-Bed. Nach Cope handelt es sich hier um die wohl bekannte Gattung *Coloreodon*.

Thinohyus nanus sp. n. hat geschlossene Zahnreihe und sehr kurzen massiven Unterkiefer. Es werden von vier Arten *(gracilis, lentus, antiquus* und *nanus)* Zähne abgebildet [die jedoch unmöglich ein und derselben Gattung angehören können und wohl z. Th. auf *Palaeochoerus* bezogen werden müssen. Ref.].

Leptochoerus gracilis Marsh von angeblich Hasengrösse zeichnet sich durch den Umfang und complicirten Bau des Gehirns aus. Die oberen M bestehen aus zwei Aussen-, einem Innen- und zwei Zwischenhöckern. Die P sind einfach gebaut, haben aber, besonders im Unterkiefer, sehr beträchtliche Grösse. An den vierzehigen Extremitäten ist die Verwachsung von Naviculare und Cuboid bemerkenswerth. Die Fibula ist stark reducirt und distal mit der Tibia verwachsen. *Leptochoerus* ist der Repräsentant einer besonderen Familie, der Leptochoeridae, die nicht näher charakterisirt wird.

Calops cristatus hat grosses Gehirn, concave Stirnregion, Zahnlücke zwischen C und P und den beiden vordersten P. Die P sind schneidend, der Kronfortsatz ist sehr niederig, der Gelenkfortsatz gerundet.

Von pliocänen Artiodactylen werden erwähnt *Platygonus rex* n. sp. und *Procamelus altus* n. sp., beide aus Oregon. Der erstere zeichnet sich durch die Grösse und den einfachen Bau der Molaren aus — eigentlich nur aus vier Höckern bestehend, was sonst nur bei eocänen Suillinen vor-

kommt — [aber auch bei dem miocänen *Cebochoerus suillus*, den Verf. nicht zu kennen scheint. Ref.].

Von *Procamelus altus* wird nur das Calcaneum abgebildet. Er war der grösste aller nordamerikanischen Cameliden.

Die *Ammodon*-Beds an der atlantischen Küste sind ident mit dem *Miohippus*-Bed. **M. Schlosser.**

M. H. Filhol: Observations concernant quelques mammifères fossiles nouveaux du Quercy. (Annales des sciences naturelles. Zoologie. **16**. 1894. 129—150. Mit 21 Fig.)

Die Phosphorite von Quercy haben in der letzten Zeit verschiedene Reste geliefert, die aller Wahrscheinlichkeit nach von Edentaten herrühren. Sie schliessen sich mit einer einzigen Ausnahme an altweltliche Edentatentypen, *Manis* und *Orycteropus*, an. *Necromanis Quercyi* basirt auf einem Humerus, der mit jenem der lebenden Gattung *Manis* sehr grosse Ähnlichkeit hat. An diese erinnert ferner ein Schädelfragment von *Leptomanis Edwardsii*. Bei der Länge der Nasalia könnte man allerdings auch an *Myrmecophaga* denken, allein die Abgrenzung der Nasalia gegen die Frontalia ist die nämliche wie bei *Manis* und weicht vollständig von den Verhältnissen bei *Myrmecophaga* ab. Sehr wichtig erscheint der Umstand, dass mit diesem Schädel zusammen Reste von *Hyaenodon*, *Necrolemur*, *Paloplotherium* und *Cebochoerus* gefunden wurden, denn hierdurch wird das geologische Alter — Oligocän — vollkommen sichergestellt. Ein weiterer Humerus hat vielfache Anklänge an jenen der recenten Gattung *Orycteropus* und wird deshalb *Palaeorycteropus Quercyi* benannt; immerhin besteht jedoch einige Verschiedenheit, insofern die proximale Partie nicht so stark verbreitert ist wie bei *Orycteropus*.

Ein höchst interessantes Object ist ein Panzerfragment aus Larmagnol, als *Necrodasypus Galliae* n. g. n. sp. beschrieben und abgebildet. Die sechseckigen Knochenplatten zeigen eine ganz auffallende Ähnlichkeit mit den Platten von *Glyptodon* und *Dasypus;* sie unterscheiden sich von den *Glyptodon*-Platten eigentlich nur durch ihre viel geringeren Dimensionen. Dass es sich hier wirklich um einen Säugethier- und nicht um einen Reptilienpanzer handelt, ergiebt sich nicht allein aus der makroskopischen Betrachtung, sondern auch aus den mikroskopischen Structurverhältnissen.

Die eben erwähnten Reste dürfen wohl sämmtlich ohne Weiteres auf Edentaten bezogen werden. Viel zweifelhafter ist dies von den folgenden Stücken — Tibia, Femur, beide aus Mouillac — und mehreren Endphalangen. Die Tibia hat einige Ähnlichkeit mit der von *Manis;* sie ist wie bei diesem sowohl am oberen als am unteren Ende stark verdickt; die Astragalusfacette hingegen hat hier einen Vorsprung, während sie bei *Manis* beinahe vollständig eben erscheint. Das Femur ist ebenfalls sehr plump. Es besitzt einen kräftigen dritten Trochanter, der jedoch viel weiter unten inserirt als bei Perissodactylen und Edentaten. Auch die Condylarpartie hat eine ganz abweichende Beschaffenheit. Es fehlt hier

die tiefe Furche für die Patella, und erinnert dieser Knochen daher einigermaassen an das Femur des Menschen und der höheren Affen. Von Phalangen bildet der Autor vier verschiedene Typen ab, der erste sehr lang, spitz und etwas gebogen, der zweite kurz aber breit, ähnlich dem Huf von *Rhinoceros,* der dritte mässig lang und beinahe cylindrisch; alle drei zeigen an ihrer Spitze einen tiefen Spalt. Das vierte Stück ist die Endphalanx einer Seitenzehe und dürfte wohl von einem Perissodactylen herstammen. Bezüglich des ersten Typus möchte Ref. bemerken, dass derselbe jedenfalls einem Diplobuniden, und zwar der Grösse nach etwa dem *Dacrytherium Cayluxi* angehören dürfte. Der dritte stammt zweifellos von einem Creodonten, und zwar von *Hyaenodon.*

Von *Schizotherium priscum,* dessen Zähne den Namen *Chalicotherium modicum* führen, kennt man jetzt auch beide Extremitäten. Die Hand besass hier jedenfalls noch Rudimente des ersten und fünften Fingers und war mithin eigentlich noch pentadactyl, am Hinterfuss hingegen waren solche Rudimente einer ersten und fünften Zehe bereits vollständig verschwunden. Der Hinterfuss erscheint überdies auch insofern viel mehr modernisirt in der Richtung gegen die miocäne Gattung *Macrotherium* hin, als das vierte Metatarsale beinahe ebenso kräftige Entwickelung zeigt wie das dritte, das zweite aber nicht nur dünner, sondern auch kürzer geworden ist, während an der Hand das Metacarpale III wesentlich kräftiger ist als die ungefähr gleich starken Metacarpale IV und II. Die Hand ist mithin hier noch viel primitiver als jene von *Macrotherium,* bei welchem nicht das dritte, sondern das vierte Metacarpale das kräftigste ist. Ausser *Schizotherium priscum* giebt es in den Phosphoriten noch eine zweite grössere Art.

Die Chalicotherien stammen von Perissodactylen ab [sind in der That auch solche. Ref.]. Ein Schädelfragment — die vordere Gesichtspartie — wird auf einen hirschähnlichen Ruminantier bezogen, nämlich auf *Bachitherium medium.* Es erscheint einigermaassen befremdlich, dass bereits im Oligocän die gleiche Organisation — Fehlen der oberen Incisiven, dolchartige Gestalt des oberen Eckzahns und lange Zahnlücke — vorhanden war, wie sie noch jetzt in der Gegenwart besteht. **M. Schlosser.**

Reptilien.

F. Plieninger: *Campylognathus Zitteli.* Ein neuer Flugsaurier aus dem oberen Lias Schwabens. (Palaeontographica. **41.** 1894. 193—223. t. 19. 8 Textfig.)

Dieselben Schiefergruben, welche vor Kurzem das erste vollständige *Plesiosaurus*-Skelet ans Tageslicht haben kommen lassen, bargen noch einen weiteren palaeontologischen Schatz: das hier beschriebene, ebenfalls nahezu vollständige, von B. Hauff, dem Besitzer der betreffenden Gruben, in Lias ε in Holzmaden bei Kirchheim u. Teck vorzüglich präparirte

Skelet eines Pterosauriers. Nach kurzer Einleitung und Historischem geht Verf. zur Beschreibung der Lage, Erhaltung und der einzelnen Schädel- und Skelet-Elemente ein. Diesen Theil der Abhandlung erläutern 8 in natürlicher Grösse vortrefflich klar ausgeführte Textfiguren. Die osteologischen Details können hier nicht wiedergegeben werden, aber die wichtigen Vergleiche mit anderen Pterosauriern verdienen volle Beachtung. Von *Dorygnathus* ist *Campylognathus* in allen beobachtbaren Skelettheilen in Form- und Grössenverhältnissen verschieden. Dann fehlt letzterer der dornartige Symphysenfortsatz, welcher ersterer den Namen gab. Auch sind die Äste hier nicht verwachsen, abgesehen von anderer Form und anderer Zahnzahl (*Dorygnathus* jederseits 3, *Campylognathus* nur 2 Fangzähne). Von *Dimorphodon* ist die neue Gattung vor Allem durch die auffallend verschiedene Form der seitlichen Schädeldurchbrüche getrennt. Bei *Dimorphodon* ist die Nasenöffnung grösser als der mittlere Durchbruch, und dieser wieder grösser als die Orbita; bei *Campylognathus* letztere am grössten. Sonst herrscht viele Übereinstimmung bis auf relative Grössendifferenzen in den einzelnen Skelettheilen. Die Beziehungen zu *Scaphognathus*, *Rhamphocephalus* und *Rhamphorhynchus* sind weniger nahe und können hier übergangen werden. Der Vergleich mit Reptilien und Vögeln führt zur Bestätigung des bekannten Ergebnisses, dass die Vogelmerkmale gleichartige Anpassungserscheinungen an eine gleiche oder nahe verwandte Lebensweise sind. Die Abhandlung schliesst mit der im Folgenden wörtlich wiedergegebenen Zusammenfassung der Merkmale von *Campylognathus:* „Wirbel procoel. Rippen zweiköpfig, die vordersten besonders stark. Schwanz lang, von verknöcherten Sehnen umgeben. Schädel mässig lang, fast bis zur Schnauzenspitze bezahnt (13 Zähne), die zwei vordersten Zähne hakenförmig gekrümmt. Quadratum ziemlich kräftige dreieckige Knochenplatte. Augenhöhle grösser als Nasenöffnung und Praeorbitalöffnung. Nasenöffnung grösser als letztere. Unterkiefer mit 17 Zähnen bewaffnet, wovon die zwei vordersten besonders stark. Vorderes Drittel des Unterkiefers bogenförmig nach abwärts geschwungen; die kurze zahnlose Spitze sanft nach aufwärts gerundet, oben gerade; die beiden Hälften an der Symphyse nicht verwachsen. Scapula und Coracoideum verwachsen. Carpus aus vier Knochen bestehend. Metacarpalia kurz. Spannknochen kurz. Erste Flugfingerphalange mehr als doppelt so lang als der Vorderarm. Flugfingerphalangen von der zweiten zur vierten an Grösse abnehmend, aber zweite Phalange länger als die erste. Sacrum aus vier Wirbeln bestehend; Ileum fest mit den Querfortsätzen derselben verbunden, entsendet nach vorn und hinten einen Fortsatz. Ischium als kräftige, proximal verbreiterte, schräg nach hinten und einwärts geneigte Knochenplatte von etwa dreieckiger Gestalt entwickelt, mit dem Ileum die Pfanne bildend. Schambeine unbekannt. Hinterextremität schwächer als Vorderextremität. Fibula sowie proximale Tarsusreihe mit Tibia verwachsen. Distale Tarsusreihe aus zwei Knöchelchen bestehend. Metatarsalia 1—4 fast gleich lang, fünftes Metatarsale kräftiger und bedeutend kürzer als die übrigen. Phalangenzahl der Zehen von der ersten zur fünften

Zehe beträgt 2, 3, 4, 5, 2. Zweite und dritte Phalange der dritten Zehe verwachsen. Endglieder aller Zehen mit Ausnahme desjenigen der fünften klauenförmig.“ **Dames.**

A. Negri: Nuove osservazioni sopra i Trionici delle ligniti di Monteviale. Padova 1893.

Eine neue *Trionyx*-Art, *Tr. Schaurothianus* de Zigno in schedulis, wird hier ausführlich beschrieben. Die Reste sind gut erhalten. Die Art ist nahe mit *Tr. Capellinii* und *Tr. affinis* verwandt. Das Stück befindet sich in der reichen de Zigno'schen Sammlung, welche von Omboni gekauft und in dankenswerther Weise dem Museum zu Padua geschenkt wurde. **Vinassa de Regny.**

F. Sacco: Trionici di Monte Bolca. (Atti d. R. Accad. di Torino. **29**. 1895.)

Die ausserordentliche Zahl der angeblichen *Trionyx*-Arten (mehr als 60 im Tertiär) hat seine Ursache in der geringen Zahl der vollständigen Exemplare, so dass die Autoren neue Namen für bekannte Arten auf unvollständige Reste hin aufstellten. So hat Negri seinen *Trionyx* neue Namen aus dem Vicentinischen gegeben, und auch diese sind vielleicht nach dem Verf. an bekannte Arten anzuschliessen. Vom Monte Bolca hat Sacco 5 Stück *Trionyx* studirt; unter diesen sind nur bekannte Arten vertreten. Zwei sind specifisch unbestimmbar, drei stehen *Trionyx Capellinii* Negri sehr nahe, sind aber auch mit *Tr. Schaurothianus* de Zigno und *Tr. affinis* Negri verwandt. Verf. nennt deshalb die von ihm studirten Fossilien *Tr.* cfr. *Capellinii* Negri var. *conjungens* Sacco.

Vinassa de Regny.

O. P. Hay: On certain portions of the skeleton of *Protostega gigas* Cope. (Field Columbian Museum Publication. 7. Zool. Ser. 1. 2. 1895. 57—62. t. 4, 5.)

Verf. konnte zwei nahezu vollständige Stücke des Plastron — ein Hyoplastron und ein Hypoplastron der linken Seite — ferner ein Nuchale und einige andere Skeletreste der riesigen Dermochelyde aus der Kreide von Kansas untersuchen. Hyo- und Hypoplastron berühren sich nur in kurzer Symphyse im Vergleich zu *Thalassochelys*; alle Ränder haben scharfe Zacken; die Mitte ist dachförmig erhoben. Epiplastra und Xiphiplastra haben nur ganz schmale Ansatzstellen. Die Hyo- und Hypoplastra der beiden Seiten umgeben eine sehr grosse Fontanelle von 90 cm grösster Breite. Die Hypoplastra endigen hinten in einen spitzen Fortsatz, welchem vielleicht noch ein zweiter (nach innen zu) folgte, alles ähnlich *Thalassochelys* und *Chelonia*. Aus den Dimensionen berechnet Verf. eine Breite der Unterseite von 2,2 m. Die nächstverwandte Gattung wird in *Protosphargis* erblickt Einige Bemerkungen über Wirbel und Rippen sind weniger wichtig. Interessant ist die Berechnung der Grösse: Kopf 0,32 m, Hals 0,50 m, Cara-

pax 3,10 m; Summe 3,92 m. [*Protostega* wird also von den tertiären Gattungen *Eosphargis* und *Pseudosphargis* an Grösse noch übertroffen.]

Dames.

Fische.

A. Smith Woodward: A Contribution to Knowledge of the fossil Fish Fauna of the English Purbeck Beds. (Geol. mag. 1895. 145—152. t. 7.)

1. Fische aus dem Purbeck aus dem Vale of Wardour, Wiltshire. Verf. hatte schon vor 5 Jahren über einige Fische aus dem englischen Purbeck berichtet (dies. Jahrb. 1893. I. -174-) und fügt nunmehr einige Ergänzungen hinzu. Die Fische von Wiltshire sind gegenüber denen von Dorsetshire durch auffallende Kleinheit ausgezeichnet. Folgende Arten sind beobachtet: *Coccolepis Andrewsi* A. S. Woodw., schon in des Autors wohlbekanntem Katalog erwähnt, hier aber zuerst genau beschrieben und abgebildet. Als *Mesodon macropterus* var. *parva* wird eine kleine Art beschrieben, die bis auf die Grösse mit der Solenhofener völlig übereinstimmt. Daneben ist noch eine zweite, unbestimmbare Art gefunden. *Macrosemius Andrewsi* nennt Verf. eine neue Art, welche mit *M. pectoralis* aus dem französischen Portland nahe verwandt ist, aber eine kräftigere Schwanzpartie besitzt. *Pleuropholis* ist durch eine unbestimmbare Art vertreten, *Leptolepis* durch *L. Brodiei* Egerton in 2 Exemplaren, welche die frühere Beschreibung Egerton's in manchen Punkten zu vervollständigen erlauben.

2. Einige unbeschriebene Fischkiefer aus dem Purbeck von Swanage, Dorsetshire. *Caturus tenuidens* n. sp. ist von *C. furcatus* und *pachyurus* dadurch geschieden, dass letzterer beiden Zähne an der Basis dicker sind. Möglicherweise ist die Art nur ein Jugendzustand von *C. purbeckensis*. *Oenoscopus* sp. (= *Macrorhipis*) ist durch eine rechte Maxilla vertreten.

Dames.

J. Fraipont: Un nouveau Ganoïde du calcaire carbonifère de Belgique (*Benedenius Soreili* n. sp.). (Ann. d. l. soc. géol. de Belgique. **17**. 1889—1890. 211. t. 5.)

Die Gattung *Benedenius* wurde bekanntlich von Traquair für einen Platysomiden aus dem schwarzen Marmor (Kohlenkalk) von Dénée aufgestellt, den van Beneden vordem als *Palaeoniscus deneensis* beschrieben hatte. Nun hat sich an derselben Localität eine zweite Art gefunden, welche nach dem Finder *B. Soreili* benannt und ausführlich beschrieben wird. Von der zuerst bekannten Art unterscheidet sie sich, abgesehen von etwas anderem Körperumriss, durch andere Stellung und Form der Rückenflosse und der Afterflosse und durch die Charaktere des Schwanzes.

Dames.

A. v. Koenen: Über einige Fischreste des norddeutschen und böhmischen Devons. (Abh. d. k. Ges. d. Wiss. Göttingen. **40**. 1895.)

Die Fischreste des deutschen Devon sind im Allgemeinen sehr ungünstig, meist nur in Bruchstücken einzelner Skeletplatten erhalten. Die vorliegende Bearbeitung derselben beschränkt sich daher im Wesentlichen auf die Feststellung der systematischen Stellung der einzelnen Reste. Dadurch wird die Kenntniss unserer devonischen Fischfauna in verschiedenen Punkten bereichert. Beschrieben werden Reste von *Coccosteus inflatus* v. Koen., *Brachydeirus carinatus* v. Koen., *Aspidichthys ingens* v. Koen., *Dinichthys cipliensis* Kays., *Dinichthys* sp., *Anomalichthys scabra* v. Koen., *Platyaspis tenuis* n. g. n. sp., *Macropetalichthys Agassizi* H. v. Meyer, *M. prumiensis* Kays., *Holopetalichthys Novaki* n. g. n. sp., *Holoptychius Kayseri* n. sp., *Glyptolepis Traquairi* n. sp., *Rhizodopsis dispersa* n. sp., *Rhizodus* sp., *Osteolepis Holzapfeli* n. sp., *Glyptopomus* (?) sp.

Von den beiden neuen Gattungen ist *Platyaspis* gegründet auf eine Knochenplatte, deren symmetrische Lage am Körper durch den Verlauf ihrer Schleimcanäle erwiesen wird. Ihre systematische Stellung ist unsicher. Die neue Form stammt aus dem unteren Oberdevon der Grube Lahnstein bei Weilburg. *Holopetalichthys* n. g. ist der Steinkern eines grösseren Theiles eines Schädeldaches, welches zu Coccosteiden und *Macropetalichthys* Beziehungen aufweist. Die neue Art stammt von Konieprus in Böhmen. Zum Schluss bespricht Verf. die geologische Vertheilung der bisher bekannten Fischreste des deutschen Devon. **Jaekel.**

J. V. Rohon: Zur Kenntniss der Trematospiden. (Mélanges géologiques et paléontologiques tirés du Bull. de l'Acad. Imp. des Sciences de St. Pétersbourg. **1**. 177. Taf. I u. II.)

Die Kenntniss dieser fremdartigen, silurischen Vertebraten wird durch die vorliegende Schrift besonders insofern gefördert, als an neu gefundenem Material Skelettheile der Mundregion und die Beschuppung des Rumpfes und Schwanzes Aufklärung erfahren.

Als Mundplatten bezeichnet Verf. die mässig grossen, rhomboidischen Platten, welche er auf der Unterseite vor dem eigentlichen zusammenhängenden Ventralschild z. Th. in natürlicher, z. Th. etwas verschobener Lage auffand. Sie werden von dem Ventralschild getrennt durch die beiderseitigen Reihen von 6 Kiemenlöchern, die mit einem sehr stumpfen Winkel nach der Mittellinie convergiren. Vorn grenzen die Mundplatten in der restaurirten Figur des Verf.'s an die lange sichelförmige Mundspalte, welche vorn und oben von dem einheitlichen Dorsalschild begrenzt wird.

Vom Rumpf und Schwanz liegen Fragmente der Hautbekleidung vor, welche z. Th. schon früher Aufmerksamkeit erregt hatten. Dieselbe bedeckte nach Verf. „den Rumpf mit je zwei Reihen knöcherner, theils regelmässig sechseckiger, theils unregelmässig polygonaler Schuppen auf den Seiten, und einer unpaaren Reihe auf dem Rücken", den Schwanz „mit mehreren Reihen kleiner rhombischer Schuppen".

Zu der auf Grund dieser Funde t. 1 f. 16 gegebenen Restauration von *Trematapis Schmidti* ist zu bemerken, dass die daselbst eingezeichneten Flossen bisher nicht beobachtet wurden, dass auch die genauere Anordnung der Schuppen stark restaurirt ist und wohl insofern einer Modificirung bedarf, als der Gegensatz zwischen dem sehr flachen futteralartigen „Kopf" und dem seitlich comprimirten „Rumpf" unnatürlich erscheint. Schliesslich erregt auch das Verhältniss vom „Kopf" zum „Rumpf" Bedenken. Verf. hat letzteren sehr lang restaurirt, wozu meines Erachtens kein besonderer Grund vorlag. Bei den dadurch gegebenen Körpermaassen erscheint allerdings das „Futteral" nur als „Kopf". Es scheint aber aus der Anatomie des Dorsalschildes und aus den Körperformen anderer Ostracodermen unzweifelhaft hervorzugehen, dass jenes Futteral nicht nur den Kopf umschloss, sondern sich etwa mit $\frac{2}{3}$ seiner Länge noch über den Rumpf ausdehnte, wie dies bei *Apus* und anderen Phyllopoden der Fall ist. Das beweist die Lage der Öffnungen für die Sinnesorgane und die Kiemen, die danach auf das vordere Drittel des Futterals beschränkt waren. Bei *Didymaspis* aus dem englischen Devon zerlegt eine Quernaht das „Kopfschild" in der That in zwei Theile. Rohon fasst entgegen A. Smith Woodward beide Gattungen *Trematapis* und *Didymaspis* in eine Familie zusammen. Als Synonyme von *Trematapis* führt er die Pander'schen Gattungen (?) *Stigmolepis, Dasylepis, Dictyolepis, Melittomalepis* und *Odontotodus* auf.

Eine eingehende Besprechung ist der histologischen Structur der Trematapiden-Reste gewidmet. Die sog. Kopfschilder bestehen aus vier Schichten, nämlich einer dünnen Schmelzlage, spongiösem Knochengewebe, Medullarräumen und einer parallel-lamellösen Schicht, die dem Isopedin Pander's entspricht. Den Schuppen des hinteren Körperabschnittes fehlen die grossen Medullarräume, so dass sie nur aus den drei übrigen Schichten zusammengesetzt erscheinen. In diesen stimmen sie mit denen der grossen Schilder überein. **O. Jaekel.**

Arthropoda.

D. Lovisato: Avanzi di Squilla del miocene medio di Sardegna. (Atti R. Accad. dei Lincei, Rendiconti. Ser. 2. **3**.)

Bei Fangario in der Nähe von Cagliari wurde in miocänem Thon eine *Squilla* gefunden, welche Verf. als *Sq. miocaenica* n. sp. beschreibt. Andere Arten sind weder aus Miocän noch aus Pliocän bekannt.

Vinassa de Regny.

J. Fraipont: Euryptérides nouveaux du Dévonien supérieur de Belgique (Psammites du Condroz). (Ann. d. l. soc. géologique de Belgique. **17**. 1889—1890. 53. t. 2.)

In dem versehentlich bis jetzt unerwähnt gebliebenen Aufsatz beschreibt Verf. 2 Arten der Gattung *Eurypterus* aus dem im Titel genann-

ten Niveau von Pont de Bonne (Modave), nach Mittheilung des dortigen Profils und der mit *Eurypterus* zusammen gefundenen Fossilien, namentlich Fischen, wie *Holoptychius, Glyptolepis, Pterichthys* u. a. — Die erste Art ist schon von Dewalque im Manuscript beschrieben und *Eurypterus Lohesti* genannt worden. Verf. reproducirt hier diese Beschreibung und zieht dann zum Vergleich *Eurypterus pygmaeus* Salter heran, von dem sich die neue Art aber durch längeren Cephalothorax und zweimal grössere Augen unterscheidet. Letztere Eigenschaft trennt sie auch von *E. remipes* und *E. lacustris* Harlan. — *Eurypterus (?) Dewalquei* n. sp. kann noch nicht mit Sicherheit der genannten Gattung einverleibt werden, da die Reste zu fragmentär sind. Sie bestehen in einem Cephalothorax und mehreren Gliedern der Kieferfüsse, alle mit scharf ausgeprägter Sculptur. Mit *E. scorpioïdes* theilt die neue Art die noch angedeutete Segmentation des Cephalothorax (ein Merkmal, das, wie Verf. richtig hervorhebt, zur Aufstellung einer neuen Gattung veranlassen müsste), unterscheidet sich aber von ihr und von *E. punctatus* durch die Sculptur und Details der Form der Beinglieder. **Dames.**

Ch. E. Beecher: The Larval Stages of Trilobites. (The Americ. Geologist. **16**. 1895. 166—196. t. 8—10.)

Verf. hat eine Anzahl Trilobiten-Arten in ihrer ontogenetischen Entwickelung verfolgen können und giebt hier die Ergebnisse theils nach anderen Autoren, theils nach eigener Beobachtung. Sie lauten in wörtlicher Übersetzung: Barrande bewies als erster die Metamorphose der Trilobiten im Jahre 1849 und erkannte 4 Gruppen der Entwickelung, von denen nun gezeigt werden kann, dass sie die Wachsthumsstadien einer einzigen Larvenform sind.

Eine frühe Larvenform ist gemeinsam und wird „Protaspis" genannt. Die Protaspis hat ein Rückenschild, einen Kopftheil aus 5 verschmolzenen Segmenten und einen Pygidialtheil aus dem Analstück und einem oder mehreren verschmolzenen Segmenten bestehend.

Das einfachste Protaspis-Stadium kommt den cambrischen Trilobitengattungen zu. In späteren geologischen Zeiten erwarb es neue Merkmale durch frühere Ererbung und wurde modificirt, wenn es auch die 5eckige Glabella und den kleinen Abdominaltheil behielt.

Einige dieser erworbenen Charaktere des Dorsalschildes sind freie Wangen, Augen, Augenleisten, Wangen-Stacheln und Schalen-Ornamentirung. Die freien Wangen und die Augen wanderten von der Bauchseite auf die Rückenseite.

Die Geschichte der erworbenen Merkmale wird durch den Vergleich zwischen Larven und erwachsenen Trilobiten durch die palaeozoische Zeit hindurch verzeichnet. Eine fortschreitende Reihe von Larvenformen, welche man in genauer Correlation mit erwachsenen Formen aufstellt, ergeben eine sowohl chronologisch wie structurell geschlossene Reihe.

Das (hohe) Alter der Trilobiten ist erwiesen durch ihr Auftreten in den ältesten palaeozoischen Schichten, und namentlich dadurch, dass schon im

Altcambrium zahlreich specialisirte und differencirte Gattungen erscheinen. Das (hohe) Alter der Trilobiten- oder Crustaceen-Phylen wird ferner bewiesen durch die bestimmten Larvenstadien der Trilobiten und deren Besitz eines Kopfes und Pygidium aus verfestigten Segmenten.

Da nun die Trilobiten zu den ältesten und am meisten generalisirten Crustaceen gehören, ist ihre Ontogenie von grösster Wichtigkeit zur Erläuterung der Phylogenie der Classe.

Die Protaspis mit ihrer Segmentirung zeigt, dass das Kopfschild 5 Paar Appendices hatte wie bei erwachsenen.

Der Nauplius der Crustaceen ist homolog mit der Protaspis und hat potentiell 5 Kopfsegmente, welche Appendices tragen und infolge dessen als charakteristisch für einen Protonauplius gelten müssten.

Der Nauplius ist eine modificirte Crustaceen-Larve. Die Protaspis aber repräsentirt mehr die primitive, ancestrale Larve für die ganze Classe und nähert sich so dem Protonauplius.

Auf den reichen Inhalt an Einzelbeobachtungen kann hier nicht eingegangen werden; nur auf die klaren und beweisenden Figuren namentlich der beiden ersten Tafeln (die dritte enthält Larvenstadien lebender Crustaceen) sei noch besonders hingewiesen. **Dames.**

Mollusken.

Gerhard Holm: Om de endosifonala bildningarna hos familjen Endoceratidae. (Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar. 7. 6. 1895 und S. G. U. Ser. C. No. 153. 26 S.)

Vorläufige Mittheilungen über die von dem fleischigen Siphonalstrang innerhalb der von den Septaltuben aufgebauten Siphonalröhre abgesonderten Bildungen bei *Endoceras Wahlenbergi* Foord und *Endoceras (Nanno) belemnitiforme* Holm.

Verf. bedient sich folgender Terminologie der einzelnen Schal- und Siphonaltheile: Die Schale im Ganzen wird die Concha oder das Gehäuse benannt. Die Protoconcha oder Embryonalschale ist die bei den Ammonitiden und Anderen (Abtheilung Sosi-protoconchia Bather) auf Grund ihres festeren Baues oft bewahrte, bei den Nautiliden (Abtheilung Lipo-protoconchia) selten oder nie erhaltene, aber durch die an der Schalenspitze (apex) vorkommende Narbe (cicatrix) angedeutete embryonale Hülle.

Die Septen scheiden die Loculi.

Die Septalsutur oder die Linie, längs welcher ein Septum a die conische Aussenschale der Concha anstösst und daran befestigt ist, zeigt bei *Endoceras* oft einen starken Sinus auf der Siphonalseite (Siphonalsinus).

Die Wohnkammer wird Domicilium benannt. Phragmokon wird im Gegensatz zum Domicilium der mit Septa versehene Theil der Concha benannt.

Apertura ist der Mündungsrand des Domicilium.

Unter Sipho versteht Verf. die ganze Siphonalröhre mitsammt ihrem Inhalt.

Die Siphonalröhre selbst wird dann am besten als Ectosipho bezeichnet. Endosipho ist der ganze fleischige Sipho mit seinen verkalkten Hüllen.

Der Endosipho umfasst also bei Endoceratidae ausser dem feinen, röhrenförmigen Canal auch den Abguss des stärkeren, conischen Hinterendes des fleischigen Sipho mitsammt den Hüllen, welche dieses bekleiden, und weiter den Abguss des den Ectosipho ganz und gar ausfüllenden, mehr cylindrischen, vorderen Theiles der fleischigen Sipho. Diese drei Abtheilungen der Endosipho werden im folgenden Endosiphotubus, Endosiphocon und Endosiphocylinder benannt. Zu den siphonalen Bildungen gehören auch die dünnen, verkalkten Häutchen, welche bei einigen Arten von *Endoceras* und *Piloceras* in der Längsrichtung des Sipho auf zwei oder drei Seiten den Endosipho mit der inneren Seite des Ectosipho verbinden. Diese werden das Endosiphoblatt genannt.

An der Concha kann man eine Siphonalseite und eine Antisiphonalseite unterscheiden. Mitunter erlaubt ein Ventralsinus auch eine Ventralseite und eine Dorsalseite zu unterscheiden.

Am Sipho unterscheidet man die Centrumseite und die Peripherieseite.

Die Septaltuben der Siphonalröhre sind cylindrische Fortsetzungen der Septa.

Der vordere oft etwas eingeschnürte Theil des Septaltubus wird Collum genannt. Die Befestigungslinie eines Septum am Sipho heisst, wenn diese von den übrigen Concha getrennt worden, die Septalfractur.

Der Ectosipho trägt oft zwischen den Septen Wülste, welche an den Septen durch Stricturen getrennt sind. Sind die Wülste gegen die Innenseite des Gehäuses abgeplattet, entsteht mitunter am Ectosipho eine Contactarea.

Die folgende Beschreibung der beiden *Endoceras*-Arten wird von einer Tafel und 7 Textfiguren illustrirt. **C. Wiman.**

A. H. Foord and G. C. Crick: On a New Species of *Discites (D. hibernicus)* from the Lower Carboniferous limestone of Ireland. (Geological Magazine. 1893. 251.)

Discites hibernicus aus dem unteren Kohlenkalk von Dublin besitzt in der Jugend bei $1\frac{1}{2}$ Umgängen eine offene Spirale, später berühren sich die Windungen. Der Querschnitt ist in der Jugend rundlich, im Alter fast quadratisch, mit deutlich ausgehöhlter Aussenseite. Die Schale trägt fein gekörnte Spiralleisten. Septen und Sipho sind nicht bekannt. Die nächsten Verwandten sind: *D. discors* M'Coy, *D. discoideus* de Kon. und *D. compressus* Sow. **Holzapfel.**

A. H. Foord and G. C. Crick: On *Temnocheilus coronatus* M'Coy, from the Carboniferous Limestone of Stebden Hill, near Cracoc, Yorkshire. (Geological Magazine. 1894. 295.)

M'Coy kannte von der aus Irland und Northumberland beschriebenen Art nur jugendliche und unvollkommen erhaltene Exemplare. Die beiden vorliegenden Stücke haben 130 und 125 mm Durchmesser, besitzen 3 Windungen und sind im Mittelpunkt durchbohrt. Nahe der Aussenseite tragen die Seitenflächen eine Reihe grober Knoten, die Anfangs schwach sind und allmählich kräftiger werden. Die erste Windung hat feine Spiralstreifen. Die Art kommt auch bei Visé und bei Settle, Yorkshire, vor.

Holzapfel.

J. F. Pompeckj: Über Ammonoideen mit „anormaler" Wohnkammer. (Jahreshefte f. vaterl. Naturk. in Württemberg. 1894. 220—290.)

Bei vielen Ammonoiden hat die Wohnkammer eine Gestalt, die sich nicht mit derjenigen deckt, die entstehen würde, wenn der Ammonit bis zu seinem Mundrande nach den Maassverhältnissen der inneren Windungen gewachsen wäre. Verf. bezeichnet sie, obwohl dafür schon mehrere verschiedene Namen in Gebrauch stehen, der Einheitlichkeit und Zweckmässigkeit wegen als „anormale" Wohnkammern und bespricht ihr Vorkommen und ihre Gestaltung bei folgenden Gattungen: *Adrianites* Gemm., *Popanoceras* Hyatt (eingeschlossen *Stacheoceras* Gemm.), *Pararcestes* Mojs., *Arcestes* s. str., *Lobites*, *Didymites* Mojs., *Halorites* Mojs. (sammt *Jovites* und *Homerites*), *Isulcites* Mojs., *Juvavites* Mojs., *Tropites* Mojs., *Styrites* Mojs., *Miltites* Mojs., *Haidingerites* Mojs., *Pinacoceras* Mojs., *Ptychites* Mojs., *Macroscaphites*, *Cymbites* Neum., *Oppelia* Waag., *Haploceras* Zitt., *Hammatoceras* Hyatt, *Sutneria* Zitt., *Oecoptychius* Neum., *Sphaeroceras* Bayle, *Morphoceras* Douv., *Macrocephalites* Sutn., *Scaphites* Park. Im zweiten Theile der Arbeit werden die Beziehungen der anormalen Wohnkammer zu dem regelmässig gebauten, gekammerten Theil des Gehäuses erörtert. Von der Betrachtung der Haftmuskeleindrücke bei *Nautilus* und bei Ammoniten ausgehend, kommt Verf. zu dem Schlusse, dass bei Ammoniten, deren Schale bis zum Mundrande gleichmässig wächst, ein stetiges, langsames Vorrücken des Thieres in der Schale und gleichmässiges Fortbauen am Mundrande angenommen werden muss. Nicht so selbstverständlich erscheint diese Annahme bei Ammoniten, deren Wohnkammer in ihrem vorderen Theile verengt ist. Hier würden durch gleichmässiges Fortwachsen zum Theil ganz abenteuerliche Formen entstehen müssen, die nicht bekannt sind. Nur die Wohnkammer zeigt jeweils diese Abweichungen vom normalen Bau, und zwar im Bereiche einer Art bei Individuen der verschiedensten Grösse. Da nun diese Thiere zu jeder Zeit ihrer Lebensdauer Wohnkammern gehabt haben müssen, so fragt es sich: war nur die letzte Wohnkammer anormal gebaut und die vorhergehenden normal oder waren alle jeweiligen Wohnkammern anormal und wurden vor dem Weiterwachsen resorbirt? Auf Grund eingehender Darlegungen kommt Verf. zu folgendem Ergebniss: „Resorptionserscheinungen sind bei Ammoniten überhaupt nicht nachgewiesen. Ammoniten, welche bis zur Mündung regelmässig wachsen,

haben keine Resorption nöthig. Bei ganz oder theilweise stabförmig gebauten Ammoniten, die auch im gestreckten Theile der Schale Scheidewände tragen, gehört Resorption der Wohnkammer einfach zu den Unmöglichkeiten. Es giebt an Ammoniten alte Mundränder, die keine Resorptionserscheinungen zeigen. Die Ausbesserungen von Schalenbrüchen, die sich im jetzt gekammerten Theile der Schale finden, konnten nur bestehen bleiben, wenn keine Resorption der Wohnkammer stattfand. Aus diesen Sätzen ist der Schluss berechtigt, dass auch die Ammoniten mit anormalen Wohnkammern diese Wohnkammern nicht resorbirten."

Die Ansicht von der jeweiligen Resorption der Wohnkammern wird ganz besonders schlagend widerlegt durch Exemplare von zwei Ammonitenarten, die v. Mojsisovics und v. Bukowski beschrieben haben. Es sind dies Jugendexemplare mit regelmässiger Wohnkammer von Arten, die wir ausgewachsen mit anormalen Wohnkammern kennen *(Arcestes bicornis* und *Oppelia minax)*. Die genannten Autoren haben sich denn auch gegen die Annahme der Resorption ausgesprochen und betrachten das Erscheinen der anormalen Wohnkammer an ein bestimmtes Altersstadium gebunden. Man hat also anzunehmen, dass die der letzten überlieferten, anormalen Wohnkammer vorangehenden Wohnkammern von dieser abweichend gestaltet waren.

Der letzte Abschnitt ist der Bedeutung der anormalen Wohnkammern der Ammonoiden gewidmet. Ammoniten mit anormaler Wohnkammer sind ausgewachsen, da aber an derselben Localität Individuen verschiedener Grösse dieses Stadium zeigen, so bleibt die Ursache dieses Grössenunterschiedes aufzuklären. Verf. betrachtet es als wahrscheinlich, dass in solchen Fällen Schalen beisammen eingebettet sind, die nicht alle beisammen gelebt haben, sondern verfrachtet und von verschiedenen Seiten zusammengeschwemmt wurden. Gewisse Ammoniten mit anormaler Wohnkammer oder mit Ohren, die sogenannten scaphitoiden, wurden von Munier-Chalmas grösseren ohrenlosen und normal gebauten Ammoniten gegenübergestellt: diese sollten Weibchen, jene Männchen sein. Auf Grund eingehender Erörterung kommt Verf. zu dem Schlusse, dass es unthunlich sei, die anormalen Wohnkammern mit dem Geschlechte in Zusammenhang zu bringen; die natürlichste Erklärung sei vielmehr diejenige, die darin einen senilen Charakter erblickt. Wird ein seniles, spät erworbenes Merkmal vererbt, so führt dies zu einer Entartung des Stammes, die häufig ein Anzeichen des völligen Erlöschens ist. Dies tritt denn auch bei vielen solchen Typen ein, andere, die eine mit der Entartung in Einklang stehende Lebensweise fortführen oder annehmen konnten, blieben dagegen fortpflanzungsfähig. Ein regelmässig gebautes *Lytoceras, Stephanoceras, Olcostephanus* konnte sich jedenfalls selbstthätig durch Schwimmen fortbewegen, die davon abzuleitenden degenerirten Formen: *Macroscaphites, Oecoptychius, Scaphites* aber nicht, ihre Gestaltung weist vielmehr auf kriechende Lebensweise am Meeresboden oder an Pflanzen. Vermochten sie sich diesen Lebensbedingungen anzupassen, so konnten sie ihre senilen Merkmale vererben und zur Bildung von „ammonitischen Nebenformen" führen, im gegentheiligen Falle mussten sie erlöschen.

Der classificatorische Werth der anormalen Wohnkammern ist von diesem Gesichtspunkte aus sehr gering. **V. Uhlig.**

A. Tornquist: Über Macrocephaliten im Terrain-à-chailles. (Abhandl. Schweizer Palaeontolog. Ges. 21. 1894. Mit 2 Taf.)

Die indischen und, wie Verf. gezeigt hat, auch die ostafrikanischen Oxfordbildungen sind durch das Vorkommen von Macrocephalen gekennzeichnet, die, bis auf eine kleine Form aus dem polnischen Oxford, in gleichalterigen Schichten Europas bisher nicht bekannt waren. Hierdurch sah sich Verf. zu einer Umschau in europäischen Sammlungen veranlasst, und stiess in der That auf drei Stücke, zwei aus der Sammlung der geologischen Landesanstalt in Strassburg, und eines aus der Universitäts-Sammlung in Bern, die er als Macrocephaliten anspricht. Alle drei Stücke stammen aus dem Terrain-à-chailles, und zwar von Châtillon bei Delémont, von Dürlinsdorf im Oberelsass und vom Fringeli. Verf. bespricht eingehend die Verbreitung und Fauna des Terrain-à-chailles und gelangt zu dem Schlusse, dass Macrocephaliten auch im europäischen Oxford auftreten und zwar besonders dort, wo die Oberregion dieser Stufe als Terrain-à-chailles entwickelt ist und zugleich eine bedeutende Mächtigkeit annimmt.

Die beschriebenen Formen sind: *Macrocephalites Helvetiae* n. sp., *M. oxfordiensis* n. sp., *M. opis* Sow. sp. Die letzte Art (von Dürlinsdorf) ist die einzige, die dem europäischen und indischen Oxford gemeinsam ist. Sie tritt in Indien namentlich im Dhosa-Oolith (Unter-Oxford) häufig auf, reicht aber auch in das mittlere Oxford und beginnt schon im Kelloway. Die beiden anderen Arten schliessen sich eng an indische Formen an. Bei flüchtiger Betrachtung möchte man die beschriebenen Arten, mit Ausnahme des *M. opis*, leicht für Holcostephanen halten, und deshalb lässt sich Verf. sehr eingehend über das Verhältniss der Gattungen *Macrocephalites* und *Holcostephanus* aus. Er ist geneigt, ein Abstammungsverhältniss von *Holcostephanus* namentlich mit solchen Macrocephaliten anzunehmen, die eine Rippentheilung an der Nabelkante aufweisen, wie *M. polyphemus*.

Die vorliegende Arbeit füllt eine Lücke aus, und die beschriebenen Formen sind in jeder Beziehung interessant. Die indische Juraprovinz wurde unter anderen auch auf das Vorkommen von Oxford-Macrocephaliten in Cutch begründet. Dies sei nun, meint Verf., hinfällig. Zugegeben, dass die Verwandtschaft der beschriebenen europäischen mit indischen Typen erwiesen ist, dürfte diese Schlussfolgerung doch zu weit gehen, denn diese Oxford-Macrocephaliten sind in Europa jedenfalls eine äusserst seltene Erscheinung, so zwar, dass sie, wenn man die Faunen im Grossen und Ganzen betrachtet, die Verschiedenheit des indischen und des europäischen Jura doch nicht wesentlich schmälern. **V. Uhlig.**

M. Cossmann: Essais de Paléoconchologie comparée. I Livraison. Paris 1895.

Nach einer kurzen Einleitung wird ausführlich beschrieben und durch Textfiguren erläutert: die allgemeine Gestalt der Gastropoden, dann das Embryonalende (hierbei wird unterschieden: kurz oder aus mehreren Windungen, rechts oder links gewunden etc. Ref. möchte aber glauben, dass dem vollkommen eingewickelten, durch die folgende Windung ganz verhüllten Embryonalende eingehende Beachtung zu widmen wäre), die Spindel (hier fehlt die Angabe, dass der vordere Spindelrand nicht selten eine scharfe Umbiegung besitzt, welche einer Spindelfalte ähnlich und zuweilen als solche gezählt worden ist), die Mündung nebst Innenlippe und Aussenlippe, die Sculptur (spiral und axial oder Längs-, erhaben oder vertieft etc.) namentlich auch in der Umgebung des Nabels, die Structur der Schale (irrig ist die Angabe, dass bei *Conus* zuerst die mittlere Schalenschicht resorbirt würde) und die Epidermis, sowie endlich das Operkel etc. In der Eintheilung der Gastropoden werden zu den von Fischer angenommenen noch einzelne Familien hinzugefügt. Von den Opisthobranchiaten wird ausgeschieden *Kleinella* Ad., *Valvaria* Lam. und *Cylindritopsis* Gemm. (nach dem Vorgange Koken's), und dann werden alle Gattungen und Untergattungen etc. der Opisthobranchiata, ihre Synonymie und verticale Verbreitung eingehend besprochen; hierbei werden aufgestellt: *Adelactaeon* n. gen. = *Myonia* Ad. non Dana, *Ovactaeon* n. gen. (für *Actaeonia sparsisulcata* d'Orb. etc.), *Ptychocylindrites* nov. subgen. (für *Bulla Condati* Guir.), Tubiferidae nov. fam. (für *Ceritella* Morris = *Tubifer* Piette), *Clistaxis* (= *Cryptaxis* Jeffr. non Lowe), Aceridae nov. fam., *Acera Koeneni* n. sp. (= *A. plicata* Phil. non Desh.), *Sulcoactaeon* n. gen. (= *Bullinula* Zittel non Beck), *Palaohydatina* n. sect. (für *Bulla undata*), *Rhytidopilus* n. gen. (für *Patella humbertina* Buv. etc.).

Dann werden folgende neue Arten beschrieben und abgebildet: *Tornatellaea Lapparenti* (Urgonien von Vassy), *Ovactaeonina urgonensis* (Urgonien von Orgon), *Actaeonella terebellum* (= *A. laevis* Zekeli), *Trochactaeon Arnaudi* (Provencien inf. von Châteauneuf und Charmant), *T. Boutillieri* (Urgonien von Orgon), *Ringicula turonensis* (Turon von Uchaux), *Retusa Berthelini* (Albien von Le Gâti), *R. tenuistriata* (= *Bulla tenuistriata* Cotteau), *Bulla marullensis* (Néocomien inf. von Marolles), *Cylichnella vasatensis* Ben. (Langhien von Bordeaux), *Acera neocomiensis* (Néocomien inf. von Marolles), *Sulcoactaeon ovoideus* (Urgonien von Orgon).

Am Schluss folgt eine phylogenetische Tafel und ein Register.

Übersehen ist unter Anderem, dass die palaeocäne Gattung *Douvilleia* Bayle als Synonym zu *Pitharella* Edw. zu stellen ist; zu den Opisthobranchiaten würde Ref. sie nicht ziehen, sondern eher zu den Pulmonaten, wie dies Edwards und Newton thaten. **von Koenen.**

A. Degrange-Touzin: Les Scalaridae fossiles des terrains tertiaires supérieurs du Sud-Ouest. (Actes Soc. Linnéenne de Bordeaux. **48**.)

Es werden 46 *Scalaria*-Arten und -Varietäten aufgeführt, die meisten als sp. nov., ohne Namen, 2 aus dem Tongrien, 9 aus dem Aquitanien, 28 aus dem Burdigalien, 12 aus dem Helvétien, 2 aus dem Tortonien.

von Koenen.

J. Donald: Notes on the genus *Murchisonia* and its allies. (Quart. Journ. geol. Soc. 1895. **51**. 210. Taf. VIII—X.)

In dieser sehr gründlichen Studie werden zunächst einige Bemerkungen über den Umfang und die Zerlegung der Gattung *Murchisonia* mitgetheilt. So werden besprochen: *Goniostropha* Oehl., *Hormotoma* Salter, *Coelocaulus* Oehl., *Hypergonia* Don., *Stegocoelia* Don., *Cerithioides* Don., *Glyphodeta* Don., *Cheilotoma* Koken. Als Bindeglieder, welche zu *Pleurotomaria* hinüberführen, sind angeführt: *Lophospira, Worthenia, Pithodea* und *Caliendrum*. Dann folgt eine Aufzählung der englischen Carbon-Arten, ihre Vertheilung auf die genannten Sectionen, eine Übersicht der nicht englischen Carbon-Arten und schliesslich eine Beschreibung neuer oder wenig gekannter Arten. Aus diesem letzteren Abschnitte heben wir zunächst Folgendes heraus:

Murchisonia s. str. Windungen mehr weniger kantig; das Schlitzband auf der Aussenkante, entweder vertieft zwischen 2 Kielen oder von einem einfachen Kiel gebildet. Mit Höckern, Falten und Spiralkielen.

M. cincta n. sp., *dispar* Mc Coy, *fusiformis* Phill. (= *Humboldtiana* De Kon.), *dabryensis* n. sp., *Thompsoni* n. sp., *Youngiana* n. sp.

Hypergonia. Schlitzband über der Kante der Windungen.

H. deplanata n. sp., *Mc Coyi* n. sp.

Stegocoelia. Schlitzband gelegen wie bei *Hypergonia*, aber Gewinde kürzer, der Nabel in der Jugend offen, im Alter durch die weit umgeschlagene Innenlippe verdeckt.

St. Smithiana n. sp., *variabilis* n. sp.

Glyphodeta. Schlitzband auf der Mitte der gerundeten Umgänge, von Furchen begrenzt. Mit Längskielen.

Gl. fimbricarinata Young et Armstrong, *taeniata* Phill.

Cerithioides. Windungen glatt, mässig convex, Schlitzband flach in der Oberfläche. Basis flach und gefurcht.

C. (?) Oweni n. sp.

Caliendrum. Gewinde ziemlich kurz, Umgänge gerundet, glatt; Schlitzband flach, von Furchen eingefasst.

C. vittatum Phill.

Worthenia tabulata De Kon.

[Meine etwas abweichenden Ansichten über die Gattung *Murchisonia* sind an anderer Stelle zum Ausdruck gebracht. Ich hebe hier nur hervor,

dass ich *Murchisonia* jetzt als eine aus heterogenen Bestandtheilen gebildete, nur nach dem äusseren Habitus zusammengedrängte Sammelgattung betrachte, welche auf ganz verschiedene Wurzelformen zurückzuführen ist. Als Typus muss *M. coronata* von Paffrath gelten. Wenn man diese Reihe zurückverfolgt, so wird eine Verbindung der ältesten Murchisonien mit den ältesten Loxonemen nicht unwahrscheinlich. Die Gattung *Worthenia* ist etwas ganz anderes; sie hängt durch alle Übergänge mit der untersilurischen *Pleurotomaria elliptica* His. zusammen.]

E. Koken.

G. Holm: Sveriges Kambrisk-Siluriska Hyolithidae och Conulariidae. (Sveriges Geolog. Undersökn. Afhandl. Ser. C. No. 112. 1893.)

In dieser wichtigen, mit der bekannten Gründlichkeit des Verf.'s durchgeführten Arbeit werden die in Schwedens Cambrium und Silur vorkommenden Arten der Hyolithen, Conularien und einer dritten, neu aufgestellten Familie der Torellellidae ausführlich beschrieben und (von Liljevall) abgebildet. Der Standpunkt Holm's, dass diese Formen wahrscheinlich mit den Pteropoden gar nichts zu thun haben, und dass die 3 Familien auch untereinander durch keine nähere Verwandtschaft verbunden sind, dürfte von den heutigen Palaeontologen allgemein acceptirt werden. Jede Familie besteht aus einer Gattung, nur bei *Hyolithes*[1] wird eine „Untergattung" *Orthotheca* zugelassen. Der Artenreichthum stellt sich weit grösser heraus, als bisher angenommen wurde, denn anstatt der bis jetzt bekannten 6 *Hyolithes*-Arten erscheinen 44, von *Conularia* 16 (statt 5), dazu die 2 ganz neu eingeführten Torellellen. Indem wir darauf verzichten müssen, die Artdiagnosen auch nur im Auszuge (Holm giebt, was vielen willkommen sein dürfte, ein englisches Resumé) mitzutheilen, beschränken wir uns auf die Charakterisirung der Gruppen und eine Aufzählung der in ihnen vereinigten Arten. Am Ende findet man eine Darstellung des genetischen Zusammenhanges.

1. Hyolithidae. Gattung *Hyolithes* (Eichw.) Barr.[2]

Untergattung *Orthotheca* Novák. Mündungsumfang in einer Ebene gelegen (dem Querschnitt des kegelförmigen Gehäuses entsprechend), daher das Operkel flach oder doch mit horizontalem Rande.

1. Teretes. Querschnitt kreisförmig oder annähernd. Obercambrisch.
   H. corneolus H. *Olenellus*-Zone, *teretiusculus* Lnrs. *Oelandicus*-Zone, *stylus* H. *Forchhammeri*-Zone, *Hermelini* H. *Olenellus*-Zone.
2. Complanati. Querschnitt vollkommen gerundet, aber dorsal etwas abgeflacht. Untercambrisch.
   H. Johnstrupi H. Untercambrium, *de Geeri* H. *Olenellus*-Zone.

---

[1] Verf. schreibt *Hyolithus* anstatt *Hyolithes*.

[2] *Hyolithes* Barr. insofern, als auch die *Orthotheca* mit einbegriffen wird. Eichwald's typische Formen schaaren sich um *H. acutus*. Man wird wohl doch diese engere Fassung vorziehen.

3. Plicati. Querschnitt nieren-, herzförmig oder dreieckig, die dorsale Seite tief eingedrückt oder concav. Mittelcambrisch.

   H. cor H. *Forchhammeri*-Zone, *lineatulus* H. *Forchhammeri*-Zone, *affinis* H. *Oelandicus*-Zone, *Forchhammeri*-Zone, Zone des *Agnostus laevigatus*, *excavatus* H. *Forchhammeri*-Zone.

4. Semielliptici. Querschnitt halbelliptisch oder subtrapezoidisch, mit scharfen oder fast scharfen Seitenecken. Dorsale Seite flach oder sehr schwach concav. Mündung gewöhnlich schräg gestellt, die ventrale Seite vorspringend (*Bactrotheca* Nov. p. p.). Untersilur.

   H. dens H. Vaginatenkalk, *aemulus* H. Vaginatenkalk, *ornatellus* Lnrs. *Chasmops*-Kalk, *rosmarus* H. Vaginatenkalk.

5. Quadrangulares. Querschnitt fast rechteckig, die 4 Ecken scharf, die Seiten eben oder leicht concav. Mündung schräg gestellt, die ventrale Seite vorspringend. Fein längsgestreift (*Bactrotheca* Nov. p. p.).

   H. quadrangularis H. Vaginatenkalk.

6. Lenticulares. Querschnitt fast symmetrisch linsenförmig. Seitenecken extrem zugeschärft. Anwachslinien dorsal und ventral, nach vorn convav. Untersilur.

   H. peracutus H. Obersilur.

   Ausserdem die stets verdrückten *H. trinucleorum* H. und *fluctuatus* H. *Trinucleus*-Schiefer.

Hyolithus Eichw. Die dorsale Lippe der Mündung springt halbkreisförmig vor, die ventrale ist gerade abgeschnitten; die Mündung liegt daher in 2 Ebenen, die sich stumpfwinkelig schneiden. Dem entspricht auch die Form des Deckels.

I. Aequidorsati. Die ventrale Seite hat keine die Seitenkanten begleitende Längsfurchen. Wenn die Anwachsstreifen dort ihre Richtung ändern, so geschieht das in gleichmässiger Biegung. Die Grenzlinie zwischen wirklicher Dorsal- und Ventralseite fällt daher in die fast immer scharfen Seitenkanten.

1. Transversistriati. Dorsale und ventrale Seite nur mit Anwachsstreifen.

   H. socialis Lnrs. *Oelandicus*- und *Tessini*-Zone, *tenuistriatus* Lnrs. *Forchhammeri*-Zone, *arenophilus* H. *Tessini*-Zone, *ölandicus* H. *Oelandicus*-Zone, *confusus* H. *Olenellus*-Zone, *lanceola* H. Obersilur, *obscurus* H. *Forchhammeri*-Zone, *lenticularis* H. Untercambrium, *latus* var. *recidiva* H. Vaginatenkalk, *obesus* H. *Oelandicus*-Zone, *expansus* H. Obersilur, *heroicus* H. *Chasmops*-Kalk, *caelatus* H. Vaginatenkalk.

2. Ventrilineati. Dorsale Seite nur mit Anwachslinien, ventrale ausserdem mit gröberen oder feineren, geraden Längslinien über die ganze Breite. Seitenkanten scharf.

   H. vomer H. Vaginatenkalk, *dispar* H. Lituitenkalk, *textilis* H. Vaginatenkalk, *cymbium* H. Lituitenkalk, *araneus* H. Zone des *Paradoxides Forchhammeri*.

3. Dorsolineati. Dorsale Seite mit Längslinien, entweder über die ganze Breite oder in der Nähe der Seitenkanten.

H. striatellus H. *Trinucleus*-Schicht, *Nathorsti* Johnstr. Untercambrium, *norvegicus* H. norwegisches Untersilur (F.).

4. Crispati. Dorsale wie ventrale Seite mit hohen, blätterigen, meist gekräuselten Längsrippen. Lituitenkalk.

H. crispatus Boll. Vaginatenkalk (dazu mut. *crispulus, crispissimus*).

Zu den Aequidorsaten gehört ferner der ungenügend bekannte *H. scalprum* H. *Chasmops*-Kalk.

II. Magnidorsati[1]. Auf der ventralen Seite läuft jederseits in einiger Entfernung von der Kante eine stärkere oder schwächere, nach aussen durch eine oder mehrere erhöhte Linien begrenzte Depression, in welchen die Anwachslinien plötzlich ihre Richtung ändern. Diese Furchen sind die Grenzen zwischen der wirklichen dorsalen und ventralen Seite (welche daher nicht mit den Seitenkanten zusammenfallen), indem die dorsale Seite sich längs dieser Kanten umbiegt und in die ventrale Hälfte des Gehäuses übergeht. Die anscheinende Ventralseite ist daher in 3 Felder getheilt, deren mittleres eigentlich allein der ventralen Seite (anderer Gruppen) entspricht, während die seitlichen zu der umgebogenen Dorsalseite gehören.

1. Aequales. Ventrale Seite gerundet, ohne scharfen Kiel in der Mitte.

H. concinnus H. Lituitenkalk, *acutus* Eichw. Lituitenkalk, *latus* Eichw. Vaginatenkalk, *innotatus* Lnrs. Lituitenkalk, *bisulcatus* H. Vaginatenkalk.

2. Carinati. Ventrale Seite scharf gekielt. Die Lippe (und die Anwachslinien) des Mittelfeldes bilden entweder einen einfachen, starken, stumpfen Vorsprung, oder zwei Seitenbogen, welche durch eine mittlere Rückbiegung getrennt sind. Seitenfurchen durch eine einzelne starke Längsrippe nach aussen begrenzt.

H. triumvir H. Vaginatenkalk, *pennatulus* H. Vaginatenkalk, *hospes* H. Lituitenkalk.

Familie Conulariidae. Gattung *Conularia* Miller.

1. Laeves. Glatt, nur mit runzeligen Anwachslinien. Segmentallinie vertieft.

C. Linnarssoni H. *Chasmops*-Kalk, *Kjerulfi* H. Norwegen, Lyckholmer Niveau, *laevis* Lindstr. Obersilur.

2. Longitudinales. Vorwiegend Längsrippen. Segmentallinie erhaben.

C. curta Snds., *scalaris* H. *Chasmops*-Kalk.

3. Moniliferae. Mit höckerigen Querrippen, ohne feinere Längsrippen, oder mit Querreihen von Höckern.

C. aspersa Lindstr. Obersilur, *bilineata* Lindstr. Obersilur, *monile* Lindstr. Obersilur, *ölandica* H. *Chasmops*-Kalk.

---

[1] Diese Gruppe, welche Eichwald's typische Arten umfasst, ist nach meiner Ansicht *Hyolithes* sensu strictissimo. Holm fasst die Aequidorsati als Typus der Gruppe auf; das ist morphologisch richtig, aber nicht historisch. Sollten die einzelnen, von Holm unterschiedenen Gruppen einmal besondere Gattungs- oder Sectionsnamen erhalten, so müsste *Hyolithes* für die Magnidorsati in Verwendung bleiben.

4. Cancellatae. Gegittert, mit derberen Querrippen, die im stumpfen Winkel gebrochen sind, und mit feineren Längsrippen, welche jene verbinden.

C. bottnica H. Ostseekalk, *Lindströmi* H. Lituitenkalk, *orthoceratophila* Roem. *Chasmops*-Kalk, *pulchella* H. (Lnrs.), *cancellata* Sdb. Ostseekalk, *telum* H. *Chasmops*-Kalk, *Aurora* H. Vaginatenkalk, *pectinata* H. *Chasmops*-Kalk.

Familie Torellellidae. Gattung *Torellella* n. gen.

Schale stark comprimirt, im Querschnitt elliptisch, sehr langsam verjüngt, zuweilen fast röhrenförmig, aber mit spitzem Apex, der unregelmässig gedreht oder gerade ist. Die beiden Seiten vollkommen gleich, dorsal und ventral nicht zu unterscheiden. Einfache gerade (quere) Anwachslinien, Mündung horizontal, Schalensubstanz hauptsächlich phosphorsaurer Kalk, braun oder schwarz. Keine Scheidewände. Klein und dünn.

T. laevigata H. Untercambrium, *taenia* H. Untersilur.

E. Koken.

G. Dollfus et Ph. Dautzenberg: Description d'une nouvelle espèce de *Chlamys* des faluns de l'Anjou. (Bull. Société des sc. nat. de l'Ouest de la France. Nantes 1896. t. 6. fasc. 1. 1. pl. 1.)

Als *Chlamys (Pallium) Apollo* wird die rechte Schale eines grossen *Pecten* aus dem mittleren Miocän von Chazé-Henri (Maine et Loire) beschrieben und abgebildet, indem sie nur dem *P. latissimus* Broc. und *P. solarium* Lam. vergleichbar wäre. **von Koenen.**

W. Amalitzky: A Comparison of the Permian Freshwater Lamellibranchiata from Russia whit those from the Karoo System of South Africa. (Quart. Journ. Geol. Soc. **51**. 1895. 337. Taf. 12, 13.)

Verf. hat die in den Londoner Sammlungen aufbewahrten Lamellibranchiaten der Karoo-Formation Süd-Afrikas untersucht und eine grosse Ähnlichkeit derselben mit Formen gefunden, welche er früher (vergl. dies. Jahrb. 1895. I. -403-) aus dem Perm des Oka-Wolga-Beckens beschrieb. Namentlich die Gattung *Palaeomutela* Amal., ident mit *Iridina* Sharpe und R. Jones, lieferte mehrere, beiden Ablagerungen gemeinsame und ähnliche Formen. Amalitzky bestimmte folgende, südafrikanische Arten: I. Gruppe der *Palaeomutela Inostranzewi:* 1. *P. rhomboidalis* Sharpe, 2. *P. ovata* Sh. II. Gruppe der *P. Keyserlingi:* 3. *P.* cf. *Keyserlingi* Am., 4. *P.* n. sp. aff. *orthodonta* Am., 5. *P. trigonalis* Am., 6. *P.* n. sp. aff. *Golowskinskiana* Am. III. Gruppe der *P. Verneuili:* 7. *P. semilunata* Am. IV. Gruppe der *P. Murchisoni:* 8. *P. Murchisoni* Am., 9. *P. plana* Am. V. Gruppe der *Palaeanodonta Fischeri:* 10. *P. subcastor* Am., 11. *P. okensis* Am. Die Formen der zweiten Gruppe, bis auf die zuerst genannte, stammen aus den Schiefern von Kimberley und den

Diamantgruben, die anderen aus den Beaufort-Schichten von Graaf Reinet. Die mit russischen übereinstimmenden Formen sind aus den oberen Perm-Horizonten des Oka-Wolga-Beckens bekannt, die Verf. für Süsswasser-Aequivalente des deutschen Zechsteins hält. Es werden daher die Karoo-Schichten diesem homotax sein und dem oberen Perm angehören. Es wird indessen bemerkt, dass einige russische Geologen die betreffenden Schichten als Übergang zwischen Perm und Trias betrachten. Die russischen Süsswasser-Muscheln des Perm, welche nähere Beziehungen zu carbonischen Formen zeigen und sich namentlich im Permo-Carbon und Unter-Perm finden, sind sicher älter als die afrikanischen. Diese sind wahrscheinlich aus Russland eingewandert. Die indischen Gondwana-Schichten sind wohl das Zwischenglied zwischen diesen Ablagerungen. Bei der Annahme eines zusammenhängenden Continents Russland-Indien-Afrika zur Permzeit ist die Ähnlichkeit der Süsswasserfauna so entfernter Gebiete ein interessantes Problem. Wahrscheinlich wird auch die Untersuchung der zahlreichen russischen Reptilien des Ober-Perm eine grössere Ähnlichkeit mit den afrikanischen Theriodonten ergeben, als die von Seeley aufgestellte Gruppe der Deuterosaurier, welche in Russland den tieferen Horizonten angehört. — Die oben aufgeführten Arten werden beschrieben und abgebildet.

In der sich anschliessenden Besprechung bemerkt Seeley, dass nach Karpinsky das permische Alter der über dem russischen Permo-Carbon folgenden Schichten mit *Rhopalodon* und *Deuterosaurus* kaum zu beweisen sei. Die oberflächliche Ähnlichkeit in der Bezahnung der russischen und afrikanischen Reptilien habe irregeführt, es seien wichtige Unterschiede vorhanden. Daher sei die Übereinstimmung der Süsswasser-Muscheln besonders wichtig. Die Karoo-Schichten seien von immenser Mächtigkeit, ihr Profil 70 Meilen lang. Seeley glaubt, dass alle Anomodonten-führenden Karoo-Schichten permisch seien. In den oberen kohlenführenden Schichten komme *Taeniopteris* und andere indische Gattungen vor. Die höher liegenden Stormberg-Schichten betrachte er als triadisch. — Blanford bemerkt, dass die Karoo-Schichten Ablagerungen von carbonischem bis mittelmesozoischem — wahrscheinlich jurassischem — Alter enthalten. Die Flora der unteren Karoo-Schichten sei dieselbe, wie die der unteren Gondwanas Indiens und der Newcastle-Schichten Australiens, und so verschieden von der gleichalterigen, europäischen, dass man eine vollkommene Trennung der Länder annehmen müsse. Die Übereinstimmung der Mollusken lasse daher die Frage entstehen, ob die Zweischaler nicht eher das Meer oder Aestuarien bewohnten als süsses Wasser. Im Gondwana-System seien ähnliche Formen nie gefunden, obwohl es wegen seiner Bedeutung sorgfältig durchsucht sei. — Dieser Meinung Blanford's schliesst sich auch Rupert Jones an. **Holzapfel.**

Brachiopoda.

H. Haas: Kritische Beiträge zur Kenntniss der jurassischen Brachiopodenfauna des schweizerischen Juragebirges und der angrenzenden Landestheile. III. Theil. (Abhandl. d. schweiz. palaeontol. Gesellschaft. **20**. 103—147. Mit 13 Taf.; dies. Jahrb. 1891. II. -364-.)

Der dritte Theil der Haas'schen Brachiopodenmonographie behandelt speciell die „Biplicaten" des Malm. In der Einleitung wird die Auffassung der Biplicaten bei Quenstedt und Douvillé besprochen. Verf. erblickt in den Biplicaten des Malm eine im Aussterben begriffene Abtheilung der Terebratuliden, die für den oberen Dogger und den ganzen Malm sehr bezeichnend ist und weder mit der *Terebratula biplicata* des Grünsandes, noch mit der *Anomia biplicata* Brocchi in engerer systematischer Beziehung steht. Innerhalb der Abtheilung der Biplicaten im weitesten Sinne, die aus dem Palaeozoischen bis in das Tertiär und die Jetztzeit reichen, lassen sich namentlich auf Grund der Ausbildung des Armgerüstes kleinere Gruppen zusammenfassen, wie das schon Quenstedt andeutete, indem er 4 Typen von Armgerüsten aus der Gesammtgruppe der Biplicaten zur Darstellung brachte, und zwar von *Terebratula vitrea* aus dem Mittelmeer, von *T. ampulla* Brocchi aus dem Tertiär, von *T. biplicata* aus dem Grünsand und von *T. insignis* aus dem Malm. Namentlich das Fehlen oder Vorhandensein von Mundfortsätzen erweist sich als wichtig. In dieser Hinsicht stehen die tertiäre und die recente Form den jurassischen Biplicaten wesentlich näher als der cretaceischen *T. biplicata*. Das Gerüst der jurassischen Biplicaten ist verhältnissmässig lang und weist zwei in der Richtung des Wirbels unter sehr spitzem Winkel zusammenstossende, seitliche Äste auf, die durch einen Mediantheil verbunden sind. Die Mundfortsätze sind sehr entwickelt und nach der Stirngegend gerichtet. Verf. bringt das Gerüst von *T. Galliennei* zur Abbildung und bemerkt, dass er diesen Typus des Armgerüstes bei vielen jurassischen Biplicaten aus verschiedenen Theilen Europas nachweisen konnte, gleichgültig, ob die betreffende Form stark, schwach oder fast gar nicht gefaltet war. Die Stärke der Faltenbildung betrachtet Verf. als untergeordnetes Merkmal. Nicht minder schwankend erweist sich die Umrissbildung. Infolge dieses Verhältnisses stellt sich natürlich eine grosse Unsicherheit in der Begrenzung der „Arten" ein.

Folgende Arten sind beschrieben und reichlich, wie auch trefflich abgebildet: *Terebratula Stutzii* n. sp., *T. Galliennei* Orb., *T. andelotensis* n. sp., *T. Bourgueti* Etall., *T.* cf. *Bauhini* Etall., *T. Cotteaui* Douv., *T. birmensdorfensis* Escher, *T. Stockari* Mösch, *T. Rollieri* n. sp., *T.* cf. *semisella* Etall., *T. bisuffarcinata* Schloth., *T. Zieteni* Lor., *T. farcinata* Douv., *T. Baltzeri* n. sp., *T. subsella* Leym., *T. elliptoides* Mösch, *T. Gesneri* Etall., *T. bicanaliculata* Zieten-Douv. **V. Uhlig.**

A. Bittner: Entgegnung an Herrn A. Rothpletz in München. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien. 1894. No. 2. 61—68.)

Verf. verwahrt sich gegen die Anzweifelungen, die Rothpletz seinen Beobachtungen über das Gerüst der sog. liasischen Leptaenen zu Theil werden lässt. **Deecke.**

Bryozoa.

A. Neviani: Seconda contribuzione alla conoscenza dei Briozoi fossili italiani. La collezione dei Briozoi di Castrocaro, illustrata dal Dr. A. Manzoni. (Boll. Soc. geol. ital. **12**. Fasc. 2.)

Verf. hat die Sammlung der Bryozoen von Castrocaro, welche 1875 von Manzoni studirt wurde, nochmals durchgesehen. Einige Arten Manzoni's werden als Varietäten betrachtet, andere als lebende Arten bestimmt. Der Liste von Manzoni werden folgende Arten angereiht: *Cellepora Costarii* Sav., *Crisia Hörnesi* Rss., *Entalophora proboscidea* M. Edw., *Microporella violacea* var. *plagiopora* Bk., *M. ciliata* var. *puncturata* Manz. **Vinassa de Regny.**

A. Neviani: Nuovo genere e nuove specie di Briozoi fossili. (Rivista italiana di Paleontologia. Bologna 1895. No. 82.)

Die neue Gattung *Vibraculina* wird beschrieben; diese ist den Cellularidae zuzuschreiben und möchte vielleicht als Typus der Unterfamilie *C. inarticulatae* gelten. *Vibraculina* unterscheidet sich im Wesentlichen durch eine kleine Öffnung, welche sich unter den grösseren befindet, und durch welche ein Vibraculum ragte. Zwei neue Arten, *V. Contii* und *V. Seguenziana*, finden in der neuen Gattung Platz. Beide Arten werden ausführlich beschrieben und abgebildet. **Vinassa de Regny.**

Echinodermata.

F. Sacco: Sopra alcuni asteroidi fossili. (Atti d. R. Accademia delle Sc. di Torino. **28**.)

Die fossilen Asteroiden von Piemont haben bis jetzt nur einige wenige interessante Reste geliefert; nun aber wurde in den Sabbie gialle von Zizzola bei Bra ein gutes Stück von *Astropecten* gefunden. Die specifische Bestimmung ist sehr schwierig, und deshalb wird das Stück provisorisch als *Astropecten bispinosus* Otto beschrieben, und zwar als neue Varietät: *pliocaenica*. Zwei weitere, interessante Reste des Museum zu Turin, jedoch ohne Ortsangabe, werden sodann beschrieben. Gute Abbildungen begleiten die Arbeit. **Vinassa de Regny.**

Engel: Über einige neue Echinodermen des schwäbischen Jura. (Jahreshefte des Vereins für vaterländ. Naturkunde in Württemberg. **28.** 1892.)

Bei einem Vortrag gelegentlich der Generalversammlung des Vereins hat Verf. folgende Versteinerungen vorgelegt:

1. *Pentacrinus angulati* n. sp. aus dem Angulatensandstein in einem Steinbruch im Breech (Göppingener Gegend).
2. *Solanocrinus costatus* Gf. aus den Korallenschichten des Weissen Jura ε bei Ettlenschiess.
3. *Eugeniacrinites Hoferi* Gf. aus dem Marmorbruch von Sontheim a. Br. (Weisser Jura ε).
4. *Ophiura Egertonii* Brod. var. nov. *angulati* aus dem Angulatensandstein im Steinbruch in Breech.
5. *Ophiura Turneri* n. sp. aus den tiefsten *Turneri*-Schichten vom Göppingener Filswehr.
6. *Asterias prisca* Gf. aus dem Donzdorfer Sandstein (Brauner Jura β).

Es wird nur der vorzügliche Erhaltungszustand dieser Versteinerungen hervorgehoben, eine regelrechte Beschreibung nicht beigefügt, auch ist nur die letzte Art abgebildet. Zum Schluss ist noch ein Profil des Steinbruchs bei Donzdorf, aus dem No. 6 stammt, gegeben; danach besteht dort der Braune Jura von oben nach unten aus 1,7 m rothem Thoneisenstein, 2 m blauem, weissgestreiftem Schieferletten, 0,38 m gelbem, weichem Mulm, 1 m hartem, blauem Kalk, 0,05 m *Asterias*- und Zopfplatten, 2 m gelbem Donzdorfer Sandstein. **Th. Ebert.**

A. v. Koenen: Über die Entwickelung von *Dadocrinus gracilis* v. Buch und *Holocrinus Wagneri* Ben. und ihre Verwandtschaft mit anderen Crinoiden. (Nachr. d. k. Ges. d. Wiss. Göttingen 1895. **3.** 1—11.)

Nach einer erneuten Beschreibung von *Dadocrinus gracilis*, von der namentlich Bemerkungen über den Bau der Kelchdecke und Afteröffnung unsere bisherige Kenntniss erweitern, spricht sich Verf. bezüglich der systematischen Stellung von *Dadocrinus* dahin aus, dass derselbe als Untergattung zu *Encrinus* und mit diesen zu den Articulaten Joh. Müller's zu stellen sei.

An 2 Exemplaren von *Holocrinus Wagneri* hat Verf. Kelchdecken beobachtet, welche nach seiner Beschreibung mit denen des lebenden *Pentacrinus* im Wesentlichen übereinzustimmen scheinen. Im Übrigen betrachtet Verf., im Gegensatz zu der vom Ref. vertretenen Ansicht, *Holocrinus* unter den Articulaten als einen jüngeren, specialisirten Typus, der zu den Apiocriniden in Beziehung gebracht wird. Der Hinweis auf Ähnlichkeiten beider im Bau der Kelchdecke erscheint hierbei nicht stichhaltig.

O. Jaekel.

Hydrozoa.

R. Ruedemann: Synopsis of the Mode of Growth and Development of the Graptolitic Genus *Diplograptus*. (Amer. Journ. of Sc. 3. **49**. 1895. 453—455. Mit 5 Textfig.) Abstract of a paper on the genus *Diplograptus* to be published in the Report of the State Geologist of New York for the year 1894.

Verf., der eine grosse Zahl von *Diplograptus*-Exemplaren aus den Utica shales von Dolgeville N. Y. und den ihnen eingelagerten Kalkbänken untersucht hat, fasst die Hauptergebnisse seiner Forschungen dahin zusammen:

1. *Diplograptus pristis* Hall (= *D. foliaceus* Murch. sp.) und *D. pristiniformis* Hall (= *D. dentatus* Brgt.), die bisher nur als einzelne Zweige (Hydrosome) bekannt waren, bildeten ursprünglich büschelförmige, zusammengesetzte Colonien, so dass sie jetzt, in den Schiefern flach gedrückt, in sternförmigen Gruppen erscheinen. Die Sterne von *D. pristis* erreichen ca. 100 mm Durchmesser und bestehen manchmal aus einigen 40 Zweigen; diejenigen von *D. pristiniformis* sind kleiner, nur etwa 25 mm gross, und haben ungefähr ein Dutzend Hydrosome.

2. Die Axen der Hydrosome (die Virgulae) vereinigen sich zu einem centralen Stielchen (Funiculus), das meistens zu einem Bläschen von quadratischem Umriss angeschwollen ist. Dieser Funiculus steckt in einer grösseren Chitinkapsel, die ebenfalls quadratischen Umriss besitzt und der Centralscheibe entspricht, wie sie bei vielen zusammengesetzten Monograptiden entwickelt ist.

3. Die Centralscheibe [Centralkapsel] wird von 4—8 oder noch mehr quirlförmig gestellten, ovalen Chitinbläschen umgeben, die mit zahlreichen Siculae [dolchförmigen Embryonalstücken] vollgestopft sind. Die Siculae haften mit ihren fadenförmigen Proximalenden [Dolchspitzen] an einem keulenförmigen Centralkörperchen, der die Längsaxe eines jeden Bläschens bildet, und sind gegen diese Axe schräg, und zwar schräg nach aussen gerichtet. Die älteren Siculae sitzen an der Basis, die jüngsten an dem oberen, äusseren, dickeren Ende des Keulchens. Diese ganze Einrichtung stempelt die Bläschen also zu Fortpflanzungsorganen, die Verf. mit den Gonangien der recenten Hydrozoen vergleicht. Manche Stöckchen sind von einem dichten Gewimmel von Siculae umgeben, deren dickere Enden zum grössten Theile nach aussen gerichtet sind. Offenbar hatten sich in diesen Fällen die Gonangien kurz vor der Einbettung ihres Inhaltes entleert.

4. Central über dem Gonangienquirl liegt noch ein grösseres blasenförmiges Organ. Bei einigen aus den erwähnten Kalkbänken gewonnenen Exemplaren von *D. pristiniformis* besteht es aus einem grösseren, sphärischen Kästchen auf der Oberseite und einem kleineren, ebensolchen Raume auf der Unterseite einer quadratischen Platte, die ein mit ihren Rändern parallel laufendes Furchensystem trägt. Dieses Organ vergleicht Verf. mit der Luftkammer oder Pneumatocyste [dem Pneumatophor] der Discoideae.

die erwähnten Furchen mit den canalartigen [concentrischen] Räumen des scheibenförmigen Luftsackes dieser Siphonophoren.

Die einzelnen Glieder der Colonie waren also in folgender Weise angeordnet: Zu oberst ein grosser Pneumatophor, an dessen Unterseite der von einer Centralkapsel (Centralscheibe) umschlossene Funiculus sass. Die Centralscheibe war von einem Kranze von Gonangien, worin die Siculae erzeugt wurden, umringt. Unterhalb dieses Gonangienquirls hing vom Funiculus herab ein Büschel von mehr oder weniger zahlreichen Hydrosomen mit ihren Zellen oder Hydrotheken.

5. Wenn die Siculae so weit entwickelt sind, dass sie die beiden ersten Hydrotheken tragen, so zeigen sie an ihrem spitzen Ende ein quergestelltes, quadratisches Plättchen, das mittelst eines kleinen, centralen Knotens an dem fadenförmigen, proximalen Fortsatze der Sicula befestigt ist. Bei etwas höherem Alter der Sicula, wenn sie bereits 6—7 Hydrotheken besitzt, kann man auf dem Plättchen 4 ovale, gefurchte Eindrücke um den centralen Knoten herum unterscheiden. Das zuerst erscheinende, quadratische Plättchen, oder wahrscheinlicher Bläschen, wird später zum Pneumatophor, der centrale Knoten zum Funiculus und zur Centralscheibe, die ovalen Eindrücke werden zu Gonangien.

Wie neben dem ersten, unmittelbar aus der Sicula hervorgehenden Hydrosom die anderen, zu derselben Colonie gehörigen Zweige angelegt werden, konnte Verf. noch nicht feststellen.

6. Die Sicula befindet sich stets am distalen Ende der Hydrosome und die immer zahlreicher werdenden Hydrotheken reihen sich daher von aussen nach innen, vom distalen Ende nach den Centralorganen hin aneinander. Der einzelne Zweig wächst also rückwärts.

7. Durch den Besitz eines hydrostatischen Apparates und die Anordnung der Geschlechtskapseln verrathen die *Diplograptus*-Colonien Beziehungen zu gewissen Siphonophoren, durch ihr völlig chitiniges Cuticularskelet nähern sie sich dagegen den Sertulariiden. Sie vereinigen also, wie Verf. meint, Eigenschaften verschiedener, jetzt getrennter Gruppen mit einander und liefern damit werthvolle Fingerzeige in Betreff der gemeinsamen Ahnen dieser Gruppen. **Rauff.**

Steinmann: Über triadische Hydrozoen vom östlichen Balkan und ihre Beziehungen zu jüngeren Formen. (Sitz.-Ber. d. kaiserl. Akademie d. Wissenschaften Wien. Math.-naturw. Classe. **102**. I. 1893.)

Die bei Kotel (Kasan) von Toula gefundenen fossilen Korallen wurden Anfangs zu der cenomanen Hydrozoengattung *Parkeria* gestellt und die ganze reiche Hexakorallenfauna somit als cretaceisch bestimmt. Steinmann hat die nahen Beziehungen der Hydrozoen zu dem Hallstätter *Heterastridium*[1] richtig erkannt [während Ref., dem die Hydrozoen nicht vor-

[1] Das von Reuss zu den perforaten Korallen gestellt wurde.

gelegen haben, unter den übrigen Korallen die bezeichnenden Gattungen der Zlambach-Schichten, vor allem *Astraeomorpha* und *Stylophyllum*, ferner Thamnastraeen, *Thecosmilia* und *Phyllocoenia* nachwies[1]. Die nahen Beziehungen der europäischen Heterastridien mit den „Karakorum stones", den von Duncan beschriebenen, kugelförmigen *Syringospheria*- und *Stoliczkaria*-Arten[2] werden betont. Es werden beschrieben verschiedene Arten von *Hesterastridium* und ein Exemplar von *Stoliczkaria;* letztere unterscheidet sich von der ersteren durch das Fehlen der Zooidröhren. Es liegen vor:

Heterastridium conglobatum Reuss, Hallstatt (und Hallein), Balkan, Indien.
„ *intermedium* Dunc. sp., Balkan, Indien.
„ *monticularium* Dunc. sp., Hallstatt, Balkan, Indien.
„ *verrucosum* Dunc. sp., Balkan, Indien.
„ *geometricum* Steinm., Balkan.
„ *tuberculatum* Dunc. sp., Balkan, Indien.
Stoliczkaria granulata Dunc., Balkan, Indien.

In Bezug auf die Nomenclatur stellt Verf. fest, dass die Beschreibung Duncan's die Identität von *Syringosphaeria* mit *Heterastridium* erweist. Die Angaben Nicholson's und des Ref., dass *Stoliczkaria* ident mit *Heterastridium* sei, beruht auf einer Etikettenverwechselung des einzigen im British Museum verbliebenen Exemplars.

Verf. schliesst aus den vergleichenden Untersuchungen der mesozoischen und lebenden Formen, dass [wie schon Ref. betont hat] *Heterastridium* den Ausgangspunkt für *Parkeria* des Cenoman bilde, und dass hiervon die lebenden Hydractinien und Ceratellen abzuleiten seien. Nicholson und Ref. hatten *Heterastridium* mit den Hydrokorallinen verglichen. Die Vorfahren der Heterastrididen sollen die Stromatoporiden sein, und zwar die einfach gebauten silurischen Formen ohne Astrorhizen und Zooidröhren *(Clathrodictyon)*. [Ref. hat sich nicht von der Richtigkeit der vom Verf. angenommenen näheren Verwandtschaft der Heterastrididen mit den hornigen oder hornigkalkigen Hydractinien zu überzeugen vermocht. Allerdings unterscheidet sich auch die lebende, rein kalkige, hydrokoralline *Millepora* durch den Dimorphismus der Zooidröhren (Dactyloporen und Gastroporen) von *Heterastridium*. Da über die thatsächlichen Beobachtungen keine irgend in Betracht kommende Verschiedenheit besteht, spitzt sich die Frage darauf hin zu, ob man lieber eine Veränderung der chemischen Zusammensetzung des Skelets oder die *Millepora*-Ausbildung als Dimorphismus der Zooidröhren anzunehmen geneigt ist. Berücksichtigt man das Vorhandensein eines Dimorphismus zwischen Hydranthen und Gonophoren bei der lebenden *Hydractinia*, der sich in den Hohlräumen des Skelets nicht ausprägt, so ergiebt sich die Veränderlichkeit dieses Merkmals. Andererseits bedarf es keines Hinweises darauf, dass die

[1] Karnische Alpen p. 385.
[2] Die von Duncan als Foraminiferen angesehen, aber von Nicholson und Ref. wie oben gedeutet wurden.

chemische Zusammensetzung des Skelets aus kalkiger, kieseliger oder Chitinsubstanz bei den Cölenteraten trotz einzelner Übergangsformen constanter ist als andere Merkmale. Übrigens hat Ref. (Korallenfauna der Trias p. 95) dem Zweifel Ausdruck gegeben, ob man die Heterastrididen im Verhältniss zu den Hydrokorallinen als subordinirte Familie oder coordinirte Unterordnung auffassen solle. Jedenfalls ist, wie dies auch Verf. betont, eine ausgedehntere Kenntniss der ausgestorbenen Hydrozoen nöthig, um die Fragen der phylogenetischen Umwandelung endgültig entscheiden zu können. Ref.] **Frech.**

Spongiae.

G. J. Hinde: On a new fossil sponge from the eocene of the E. Ural. (Mémoires du comité géologique. St. Pétersbourg. **12**. 253—257. Mit 1 Abbild. Russisch und englisch.)

Die neue Spongie, *Botroclonium spasskii* Hinde, stammt aus angeblich untereocänen Schichten von Spasski, einem Dorfe nahe am Einflusse des Kunara in den Pyschma. (Letzterer entspringt östlich von Jekaterinburg, also auf der asiatischen Abdachung des Ural, fliesst mit nordöstlichem Lauf in den Tura, dieser in den Tobol.) Das einzige bisher bekannte Exemplar von 125 mm Höhe und 43 mm Dicke hat eine einfache, leicht gekrümmte Walzenform mit verbreiterter, unterseits etwas ausgehöhlter Basis. In die Oberfläche sind, namentlich auf der convexen Seite des Cylinders, zerstreut stehende, grosse, trichterförmige Vertiefungen von 7—9 mm Durchmesser eingesenkt. Wahrscheinlich münden diese in eine enge, axiale Röhre, die die Fortsetzung eines ebenfalls engen Paragasters zu sein scheint. Die Scheitelfläche ist verletzt. [Vielleicht hat man es daher nur mit dem Fussstück eines grösseren Schwammes zu thun. Ref.] Die ungewöhnlich dicke Spongienwand, die von annähernd horizontalen, leicht gekrümmten, sehr feinen, blinden Canälen besetzt wird, besteht in ihrem äusseren Theile aus einem regelmässigen und gleichmässig dichten, hexactinelliden Gitterwerk, innen aus einem unregelmässigeren und lockereren Gerüst. Eine („vom Skelet abhängige") Deckschicht ist vorhanden und im Allgemeinen durch kräftigere, plumpere Skelettheile mit unregelmässigeren Maschen ausgezeichnet. Eigentliche Oscula fehlen ihr. An der Basis, wo die Spongie fremde Körper überzogen zu haben scheint, macht sie einer dünnen, äusserst feinmaschigen Skelethaut Platz.

Von Počta's Kreidespecies unterscheidet sich die neue Art durch ihre beträchtlichere Grösse, eine andere Anordnung der trichterförmigen Vertiefungen und die Abwesenheit bestimmter Oscula. **Rauff.**

Protozoa.

A. Rzehak: Über einige merkwürdige Foraminiferen aus dem österreichischen Tertiär. (Ann. d. k. k. Hofmus. Wien. **10**. 3. 1895. 213—230. Taf. VI. VII.)

Verf. beschreibt in dieser Arbeit eine Anzahl neuer Foraminiferen aus dem österreichischen Tertiär, und zwar von verschiedenen Fundstellen. Für die knäuelförmigen Ammodiscen hat Rhumbler den Namen *Gordiammina* vorgeschlagen. Verf. vindicirt jedoch seinen Namen *Glomospira* von 1884 für diese Formen, falls dieselben überhaupt von *Ammodiscus* s. str. getrennt werden sollen. Die von Rhumbler *Turritellopsis* genannten, thurmförmig aufgerollten Ammodiscen (wie *A. Schoneanus* Sidd.) dürften sich vielleicht mit der Terquem'schen Gattung *Terebralina* decken, falls diese eine kieselige Schale besitzt. Von neuen Gattungen wird aufgestellt *Buliminopsis* (*conulus* Rzehak sp.) aus dem Eocän von Stockerau; dieselbe unterscheidet sich von *Bulimina* durch äusserlich nicht sichtbare Kammern. Für Cristellarien, die wie *Cr. punctata* Rzeh. oberflächlich eine grobe, an Truncatulinen erinnernde Perforirung zeigen, unter der allerdings noch, und zwar scharf getrennt, die normale, feinperforirte Schale zu liegen scheint, wird der Name *Cristellariopsis* in Vorschlag gebracht; für ähnliche Nodosarien (*N. punctata* d'Orb. und *N. perforata* Seg.) der Name *Nodosariopsis*[1]. *Cristellariopsis punctata* findet sich im Alttertiär von Bruderndorf. Die Ramulinen, von denen mehrere Formen besprochen werden, möchte Verf. nicht den Polymorphinen, sondern den Nodosarien und Lagenen anschliessen und erinnert namentlich an *Nodosaria hispida* d'Orb. und an *Lagena distoma-margaritifera* Parker et Jones.

Ausserdem werden beschrieben: *Silicina epigona* n. f. aus dem Alttertiär von Mähren; *Tritaxia pleurostoma* n. f., Alttertiär, Mähren; *Pseudotextularia varians* Rzeh., Alttertiär von Bruderndorf; *Uvigerina sagrinoides* Rzeh. von Bruderndorf; *Lingulina Sherborni* n. f., Alttertiär, Mähren; *Glandulina laevigata* d'Orb. var. *chilostoma* Rzeh. von Bruderndorf; *Karreria fallax* Rzeh. von Bruderndorf und *Megalostomina Fuchsi* Rzeh. vom Waschberge und von Bruderndorf. **A. Andreae.**

F. W. Hume: Oceanic deposits ancient and modern. I. The Foraminifera. (Nat. Science London. 1895. **7**. 270—276.)

Verf. vergleicht die Foraminiferenfauna der oberen Kreideschichten Englands mit den recenten Foraminiferenfaunen und gelangt zu folgenden

[1] Ref. möchte gelegentlich dieser punktirten Cristellarien und Nodosarien an die auch nur oberflächlich punktirten *Peneroplis* aus dem Pariser Grobkalk erinnern, welche G. Schacko beschrieben hat (Wiegmann's Archiv. **49**. 1884); gleich oberflächliche Punktirung findet sich auch bei *Orbiculina*, *Orbitolites* und selbst *Miliolina*. Ob man auf dieses Merkmal zweckmässig neue Gattungen begründet, erscheint ihm noch fraglich. *Peneroplis pertusus* besitzt übrigens, wie Rhumbler gezeigt hat, überhaupt eine perforirte Embryonalkammer.

Schlüssen: 1. Viele von den agglutinirenden Foraminiferen-Arten der Kreide sind specifisch ident mit lebenden. 2. Die auf den „Chalk Marl“ und den „Lower Grey Chalk“ beschränkten Arten finden sich heutzutage, soweit sie lebend vorkommen, in Tiefen von weniger als 400 Faden. 3. Diejenigen aus den über dem „Lower Grey Chalk“ gelegenen Schichten haben heute eine weite Verbreitung gerade in Tiefen von mehr als 500 Faden. 4. Diejenigen dieser alten Arten, welche heute in dem flacheren Meere leben, finden sich in bestimmten Gebieten, namentlich der Westindischen Inseln und zwischen Australien und den Papua-Inseln. 5. Diese Regionen sind durch eine reiche Inselentwickelung, sowie durch ein subtropisches Klima gekennzeichnet. 6. Ähnliche Bedingungen mögen zu der Zeit der Bildung des „Chalk Marl“ geherrscht haben. Grössere Senkungen und klimatischer Wechsel änderten dann die physikalischen Bedingungen und bewirkten in Folge dessen eine Abänderung der charakteristischen Fauna.

A. Andreae.

C. Fornasini: Foraminiferi della marna del Vaticano illustrati da C. G. Costa. (Palaeontographia italica. 1. 141. Mit 1 Taf. 1896.)

Verf. hat, wie in früheren Arbeiten, die Bestimmungen Costa's näher geprüft und, wo nothwendig, richtig gestellt. Neue, eingehende Beschreibungen und Abbildungen der revidirten Arten begleiten die Arbeit.

Vinassa de Regny.

Neue Literatur.

Die Redaction meldet den Empfang an sie eingesandter Schriften durch ein deren Titel beigesetztes *. — Sie sieht der Raumersparniss wegen jedoch ab von einer besonderen Anzeige des Empfanges von Separatabdrücken aus solchen Zeitschriften, welche in regelmässiger Weise in kürzeren Zeiträumen erscheinen. Hier wird der Empfang eines Separatabdrucks durch ein * bei der Inhaltsangabe der betreffenden Zeitschrift bescheinigt werden. (K.) bedeutet, dass der Titel aus einem Buchhändler-Katalog entnommen ist.

A. Bücher und Separatabdrücke.

G. de Alessandri: Ricerche sui pesci fossili di Paranà (Republica Argentina). (Accad. R. d. Scienze di Torino. 1895—1896. 8°. 17 p. 1 Taf.)

W. Alexejew: Fossile Kohlen des russischen Reiches und ihre chemische Constitution. 8°. p. 1—200. St. Petersburg 1895.

L. v. Ammon: Über neue Stücke von Ischyodus. (Ber. d. naturw. Ver. zu Regensburg. **5**. 1894/1895. 1896. 8°. p. 1—11. Taf. 5.)

G. Andersson: Über das fossile Vorkommen der Brasenia purpurea Mich. in Russland und Dänemark. (Bih. t. k. Svenska Vet.-Akad. Handl. **22**. Afd. 3. No. 1. 1896. 8°. 24 p. 2 Taf. 2 Textfig.)

C. W. Andrews: On a skull of Orycteropus Gaudryi Forsyth Major, from Samos. (Proceed. of the Zool. Soc. of London. February 1896. p. 296—299. 2 Textfig.)

Annual Report of the Department of Mines and Agriculture, New South Wales, for the year 1895. Fol. 191 p. viele Kartenskizzen. Profile etc. Sydney 1896.

D. Anutschin: Relief des europäischen Russlands in historischer Entwickelung unserer Vorstellungen. (Zeitschrift „Semlewedenije". No. 1 u. 4. p. 77—126; 65—124.)

F. C. Baker: Preliminary outline of a new classification of the family Muricidae. (Bull. of the Chicago Academy of Sciences. **2**. 2. 1895. 8°. p. 169—189.)

F. A. Bather: On Uintacrinus: a morphological study. (Proceed. of the Zool. Soc. of London. 1895. p. 974—1004. t. 54—56. 13 Textfig.)

E. Böse: Contributo alla Geologia della penisola di Sorrento. (Atti d. R. Accad. d. sc. fis. e mat. di Napoli. **8**. ser. 2. No. 8. 1896. 4°. 18 p. 1 Profiltaf.)

Marcelin Boule: Le Cadurcotherium. (Compt. rend. d. séances hebd. d. l'Acad. d. sciences. 1896. 18. Mai. 4°. 4 p.)

— — Le Topographie glaciaire en Auvergne. (Annales de Géographie. **5**. 8°. p. 277—296. 3 Karten. 18 Textfig.) Paris 1896.

H. Bücking: Neues Vorkommen von Kalifeldspath, Turmalin, Apatit und Topas im Granit des Fichtelgebirges. (Ber. über die Senckenbergische naturforschende Ges. zu Frankfurt a. M. 1896. p. 145—150. 1 Textfig.)

A. Carnot: Sur les variations observées dans la composition des apatites. (Compt. rend. séanc. hebd. d. l'Acad. d. sciences. **122**. 24. 1896. p. 1375—1379.)

L. Cayeux: Structure bréchoïde du Tithonique supérieur du sud de l'Ardèche. Preuves de son origine à la fois postsédimentaire et chimique. (Compt. rend. séanc. hebd. **122**. 26. p. 1560.) Paris 1896.

Chartron et Welsch: Sur la succession des faunes du Lias supérieur et du Bajocien dans les environs de Luçon (Vendée). (Compt. rend. d. séanc. hebd. de l'Acad. d. sc. **123**. p. 132.) Paris 1896.

Christomanos: Sur la greenockite amorphe du Laurium. (Compt. rend. séanc. hebd. **123**. 1. p. 62.) Paris 1896.

Grenville A. J. Cole: On derived crystals in the basaltic Andesite of Glaodrumman Port, Co. Down. (Scient. Transact. of the R. Dublin Soc. (2.) **5**. 1894. p. 239—248. t. 26.)

E. D. Cope: The primary factors of organic evolution. Chicago 1896.

A. Cossens: Corals of the corniferous formation of Western Ontario. (The Univ. of Toronto Quarterly. **2**. 1896. p. 155 ff.)

M. Cossmann: Mollusques éocéniques de la Loire-inférieure. Fasc. 1. (Bull. d. l. soc. des sciences naturelles de l'Ouest de la France. **5**. p. 159—197. 2 Textfig. 3 Taf.) Nantes 1896.

* F. W. Cragin: The Choctaw and Grayson Terranes of the Arietina.

— — Description of New Species of Invertebrata from the Comanche Series in Texas, Indian Territory and Cansas; with Definition of two Comanche Terranes.

— — Vertebrata from the Neocomian of Kansas. (Colorado College Studies. **5**. Colorado Springs. 1894. p. 40—48, 49—68, 69—73. 2 Taf.)

— — The permian system in Kansas. (Ibidem. **6**. 1896. 54 p.)

Ch. Davison: On the diurnal periodicity of earthquakes (abstract). (Proceed. of the Royal Society. **59**. 357. p. 305.) London 1896.

C. Diener: The Cephalopoda of the Muschelkalk. (Palaeontologia Indica. Ser. 15. Himalayan fossils. **2**. Trias. Part 2. 4°. 118 p. 31 Taf.) Calcutta 1895.

C. Doelter: Das krystallinische Schiefergebirge zwischen Drau- und Kainachthal. (Mitth. d. naturw. Ver. f. Steiermark. 1895. 8°. 15 p.)

H. Douvillé: La craie à Hippurites de la province orientale. (Compt. rend. d. séanc. de l'Acad. de Paris. **122**. 24. p. 1431 ff.)

E. Fraas: Die Beilsteinhöhle auf dem Heuberg bei Spaichingen. (Fundberichte aus Schwaben. 3. 1895. 8°. p. 18—28. 3 Textfig.) Stuttgart 1896.

— — Die Schwäbischen Trias-Saurier nach dem Material der königl. Naturaliensammlung in Stuttgart zusammengestellt. Mit Abbildung der schönsten Schaustücke. Festgabe des königl. Naturaliencabinets in Stuttgart. 1896. 4°. 18 p. 6 Taf. 10 Fig. (Mitth. aus dem königl. Naturaliencabinet zu Stuttgart. No. 5.)

H. Gadow: On the evolution of the vertebral column of Amphibia and Amniota. (Phil. Transact. of the Royal Society of London. **187**. B. 1896. p. 1—57. 56 Textfig.)

A. Gaudry: Essai de paléontologie philosophique, ouvrage faisant suite aux enchainements du monde animal dans les temps géologiques. gr. 8°. 230 p. 204 Textfig. Paris 1896.

P. H. MacGillivray: A monograph of the tertiary Polyzoa of Victoria. (Transact. of the R. Soc. of Victoria. **4**. 4°. 166 p. 22 Taf.) Melbourne 1895.

Gredilla y Gauna: Étude pétrographique de la pierre météorique tombée à Madrid le 10 février 1896. (Compt. rend. séanc. hebd. **122**. 26. p. 1559.) Paris 1896.

C. Grewe: Fossile und recente Elephanten und deren geographische Verbreitung. (Sitzungsber. Naturf. Gesellsch. Jurjew [Dorpat]. **10**. p. 444—456.)

O. Herrmann: Glacialerscheinungen in der geologischen Vergangenheit. (Virchow-Wattenbach, Sammlung gemeinverständlicher wissenschaftlicher Vorträge. Neue F. 11. Ser. 244. 8°. 63 p.) Hamburg 1896.

G. Holm: Über eine neue Bearbeitung des Eurypterus Fischeri Eichw. Vorläufige Mittheilung. (Bull. de l'Acad. Imp. d. Sciences de St. Pétersbourg. **4**. 4. 1896. gr. 8°. 4 p.)

A. A. W. Hubrecht: Aap of Mensch? (De Gids. 1896. No. 6. 8°. 13 p.)

A. Julien: Le terrain carbonifère marin de la France centrale. I. Étude paléontologique et stratigraphique des faunes. II. Transgression de la mer carbonifère. III. Ancien glacier de la période houillère supérieure dans la France centrale. 4°. 304 p. Profile. 17 Taf. Paris 1896.

A. Karpinsky: Tafel zur Classification der massigen Gesteine. St. Petersburg 1894.

— — Tafel zur Bestimmung der gesteinsbildenden Mineralien unter dem Mikroskop. St. Petersburg 1895.

N. Kartrehenko: Ein von Menschen verzehrtes Mammuth. (Corresp.-Blatt d. deutsch. Ges. f. Anthrop., Ethnol. u. Urgeschichte. **17**. 6. 1896. p. 43.)

E. Kayser: Versteinerungen aus dem Devon der Gegend von Giessen. (Sitz.-Ber. d. Ges. z. Beförd. d. ges. Naturw. zu Marburg. No. 4. 1896. p. 36—37.)

Fr. Krasser: Beiträge zur Kenntniss der fossilen Kreideflora von Kun-

stadt in Mähren. (Beiträge zur Palaeontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients. **10**. 3. p. 113—151. Taf. 11—17.)

P. G. Krause: Über Lias von Borneo. (Samml. d. geolog. Reichs-Museums in Leiden. (1.) **5**. 1896. p. 154—168. Taf. 11.)

P. Krotow: Allgemeine geologische Karte vom europäischen Russland. Blatt 89. Geographischer Theil. Oro-hydrographische Skizze des westlichen Theiles des Regierungsbezirkes Wjatka im Bereiche von Blatt 89. (Mém. du Comité géologique. **13**. 2. 4°. 241 p. 1 Karte. Russ. mit deutsch. Res.) St. Petersburg 1894.

A. Lacroix: Sur les minéraux rares du glacier de la Meje (Hautes-Alpes). (Compt. rend. d. séances hebd. d. l'Acad. d. sc. **122**. 24. p. 1429—1430.) Paris 1896.

A. Lacroix et Sol: Sur les cristaux de topaze du royaume de Pérak. (Compt. rend. d. séances hebd. d. l'Acad. d. sc. **123**. 135.) Paris 1896.

G. W. Lamplugh: Notes on the white chalk of Yorkshire. (Proceed. of the Yorkshire geological and polytechnic Society. **13**. 1. 1895. p. 65—87.)

F. Loewinson-Lessing: Tafel zur Bestimmung der Classen der Mineralien. (Schriften der Universität Jurjew [Dorpat]. No. 3.)

J. Lopatin: Tagebuch der Witim-Expedition in 1865 (Ost-Sibirien), bearbeitet von B. Polenow. (Denkschr. d. K. Russischen Geograph. Gesellsch. **28**. No. 1. 1895. p. 1—14. Mit 1 geolog. Karte.)

K. Martin: Zur Frage nach der Entstehung des ost- und westindischen Archipels. (Geogr. Zeitschr., herausg. von Hettner. **2**. 1896. p. 361—378.)

* Geo. P. Merrill: Notes on Asbestos and asbestiform Minerals. (Proceed. of the United States Nat. Mus. **28**. p. 281—292.) Washington 1895.

L. F. Navarro: Minerales de España existentes en el Museo de Historia natural. (Act. d. l. Soc. esp. d. Hist. nat. (2.) **4**. (**24**.) 1895. 8°. 19 p.)

R. Nicklès: Feuille de Bédarieux (terrains secondaires). (Bull. d. serv. d. l. carte géol. dét. d. l. France et des topogr. souterraines. **7**. No. 44. 1895—1896. 8°. 3 p.)

— — Sur les terrains secondaires des provinces de Murcie, Almeria, Grenade et Alicante (Espagne). (Compt. rend. séanc. hebd. de l'Acad. d. sciences. 2 mars. 4°. 4 p.) Paris 1896.

F. Nötling: Das Vorkommen von Birmit (indischer Bernstein) und dessen Verarbeitung. (Globus. **69**. No. 14 u. 15. 1896. 6 p.)

— — Marine fossils from the Miocene of Upper Burma. (Mem. of the geolog. Survey of India. **27**. 1. gr. 8°. 45 p. 10 Taf.) Calcutta 1895.

G. Ossowski: Hydrogeologische Forschungen in Baraba (West-Sibirien). 4°. p. 1—156. Mit 1 Karte und geol. Profilen. Tomsk 1895.

— — Geologischer und palaeoethnologischer Charakter der Höhlen im südwestlichen Russland und Galicien. (Arbeiten der Naturf. Gesellsch. in Tomsk. **5**. p. 1—86.)

V. Paquier: Sur la présence de Caprines dans l'Urgonien. (Compt. rend. d. séanc. d. l'Acad. de Paris. **122**. 24. p. 1434 ff.)

W. A. Parks: The development of the science of Mineralogy. (The Univ. of Toronto Quarterly. **2**. 1895. p. 38—46.)

P. Piatnitzky: Über eine Excursion nach Kriwoi-Rog (Süd-Russlands Eisenerze). (Schriften der Naturf. Gesellsch. zu Charkow. **28**. p. 135—142, 253—264.)

— — Hydrogeologische Forschungen im Bezirke Werchne-Dnieprowsk des Gouvern. Jekaterinoslaw. Charkow. p. 1—217. Mit 1 geol. Karte und Profilen.

J. F. Pompeckj: Beiträge zu einer Revision der Ammoniten des Schwäbischen Jura. Lieferung II—IV. Lytoceras, V. Ectocentrites. 8°. p. 95—178. Taf. 8—12. 37 Textfig. Stuttgart 1896.

— — Die Fauna des Cambrium von Tejřovic und Skrej in Böhmen. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. **45**. p. 495—614. Taf. 13—17. 1 Textfig.) Wien 1895.

A. Portis: Contribuzione alla storia fisica del Bacino di Roma e studii sopra l'estensione da Darsi al Pliocene superiore. Vol. 2. Parti quarta e quinta. Con 1 tavola di sezioni e 4 tavole paleontologiche. Torino 1896.

P. Pustowitow: Geologische Beschreibung der Stadt Charkow. (Schriften der Naturf. Gesellsch. zu Charkow. **28**. p. 1—67. Mit 1 geol. Karte und Profilen.)

A. A. Rambant: On the great Meteor of February 8th 1894. (Scient. Proceed. of the R. Dublin Soc. **8**. 3. 1894. p. 258.)

C. Regelmann: Über Vergletscherungen und Bergformen im nördlichen Schwarzwald. Ein Beitrag zur Topographie der diluvialen Gletscherlandschaft. Mit 1 Übersichtskarte und 6 Terrainbildern im Text. (Württ. Jahrbücher f. Statistik u. Landeskunde. 1895. **1**. 24 p. Fig. 6.) Stuttgart 1896.

R. Renault: Études des gîtes minéraux de la France. Bassin houiller et permien d'Autun et d'Epinac. Fasc. IV. Flore fossile, deuxième partie. 4°. 578 p. 148 Textfig. 2 Taf. — Atlas (erschien 1893) 4°. 89 Taf. Paris 1896.

E. Richter: Geomorphologische Beobachtungen aus Norwegen. (Sitz.-Ber. d. Kais. Akad. d. Wiss. in Wien. Math.-naturw. Cl. **105**. Abth. 1. 1896. p. 147—189. 2 Taf. 2 Textfig.)

R. Rispoloschensky: Bodenstudien im Gouvernement Perm. 43 p. Perm 1895.

O. Roger: Verzeichniss der bisher bekannten fossilen Säugethiere. Neu zusammengestellt. (32. Ber. d. Naturw. Ver. f. Schwaben und Neuburg in Augsburg. 1896. 8°. 272 p.)

Aug. Römer: Verzeichniss der im Diluvialsande von Mosbach vorkommenden Wirbelthiere. (Jahrb. des Nassauischen Vereins für Naturkunde. **48**. 1895. p. 187—199. 1 Tabelle.)

F. Sacco: I Molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria. 19. Turritellidae e Mathildidae. 4°. 43 p. 3 Taf. Torino 1895.

* C. Sapper: Sobre la geografía física y la geología de la peninsula de

Yucatán. (Instituto geológico de México. Bolletino 3. fol. 57 p. Profile u. Karte.) Mexico 1896.

* O. E. Schiötz: Om de af Dr. Reusch i Oestfinmarken jagttagne praeglaciale Skuringsmerker. (Nyt Magazin for Naturvidenskaberne. 1895. 8°. 10 p. 3 Textfig.)

A. Sengbusch: Ein Limonitlager. (Sitzungsber. Naturf. Gesellsch. Jurjew [Dorpat]. **11**. p. 60—66.)

N. Sibirtzew: Grundzüge einer genetischen Classification der Bodenarten. (Schriften d. Nowo-Alexandrowsky-Instituts für Landwirthschaft. p. 1—23. 1895.)

W. J. Sollas and A. McHenry: On a volcanic Neck, of tertiary age, in the county of Galway. (Transact. of the R. Irish Acad. **30**. 19. 1896. p. 729—742. t. 30.)

H. v. Steiger: Der Ausbruch des Lammbaches am 31. Mai. (Mitth. d. naturf. Ges. in Bern. 8°. p. 265—275. 4 Taf.) Bern 1896.

E. Stolley: Untersuchungen über Coelosphaeridium, Cyclocrinus, Mastopora und verwandte Genera des Silur. (Arch. f. Anthropol. u. Geol. Schleswig-Holsteins. 1. 2. 1896. 8°. p. 177—282. 84 Textfig.)

A. Struwe: Geologische Karte des südlichen Theiles des Moskauer Kohlenbeckens. Nach den Forschungen in den Jahren 1876—81 verfasst im Maassstabe 1 : 168 000. 12 Blätter, ohne Text.

J. Tanfilien: Die Sümpfe und Torfmoore der Polessje (West-Russland). St. Petersburg. 8°. 43 p.

A. Tobler: Der Jura im Südosten der oberrheinischen Tiefebene. (Verh. d. Naturf. Ges. in Basel. **11**. 2. 1896. p. 284.)

* A. Tornquist: Die Arbeiten der drei letzten Jahre über die vergleichende Morphologie und die Phylogenie der Ammonitiden. (Zool. Centralblatt. **3**. 11. 1896. 14 p.)

* S. Traverso ed E. Niccoli: Sull' esistenza di un massiccis di rocce cristalline nel bacino dell' Adriatico. (Atti d. Soc. Ligustica di Scienze Naturali e Geografiche. **7**. 2. 1896. 8°. 3 p.)

* A. Turner: Die strahlende Materie. 8°. 29 p. Leipzig 1896.

Fr. Vogel: Mollusken aus dem Jura von Borneo. (Samml. d. geolog. Reichsmuseums in Leiden. (1.) **5**. 1896. p. 127—153. t. 9—10.)

W. Waagen: Salt range fossils. Vol. II. Fossils from the Ceratite formation. Part I. Pisces-Ammonoidea. (Mem. of the Geol. Surv. of India. Palaeontologia indica. Ser. 13. 4°. 323 p. 40 Taf.) Calcutta 1895.

J. Wohlgemuth (Bull. d. l. soc. d. sciences d. Nancy. 1896. 8°. 8 p.).

J. L. Wortman: Species of Hyracotherium and allied Perissodactyls from the Wahsatch and Wind River Beds of North America. (Bull. of the Americ. Mus. of Nat. Hist. **8**. 6. 1896. p. 81—110. t. 2. 18 Textfig.)

v. Zittel: Ontogenie, Phylogenie und Systematik. (Sep. aus —? 8°. p. 125—136.)

B. Zeitschriften.

Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. 8°. Berlin. [Jb. 1896. I. -504-.]

47. 4. — Fr. Winterfeld: Über eine Caïqua-Schicht, das Hangende und Liegende des Paffrather Stringocephalen-Kalkes. 645. — E. Philippi: Beitrag zur Kenntniss des Aufbaues und der Schichtenfolge im Grignagebirge. (Taf. 19—21.) 665. — E. Tiessen: Über Nautilus Deslongchampsianus d'Orb. aus der oberen Kreide. (Taf. 22.) 735. — A. Jentzsch: Über den versuchten Nachweis des Interglacial durch Bohrmuscheln. 740.

48. 1. — B. Doss: Über das Vorkommen von Drumlins in Livland. (Taf. 1.) 1. — C. Sapper: Dampfquellen und Schlammvulcane in S. Salvador. 14. — Paul Oppenheim: Das Alttertiär der Colli Berici in Venetien, die Stellung der Schichten von Priabona und die oligocäne Transgression im alpinen Europa. (Taf. 2—5.) 27. — A. Bergeat: Der Stromboli als Wetterprophet. 153. — A. Jentzsch: Ist weissgefleckter Feuerstein ein Leitgeschiebe? 169. — A. Weiss: Über die Conchylienfauna der interglacialen Travertine des Weimar-Taubacher Kalktuffbeckens. 171. — W. Bodenbender: Über Silur, Devon, Carbon und die Glossopteris-Stufe in der Gegend von Jachal im nordwestlichen Argentinien. 183. — F. Winterfeld: Über das Alter des Kalkes von Paffrath. 187. — W. Wolterstorff: Die Conchylienfauna der Kalktuffe der Helix canthensis-Stufe des Altpleistocän von Schwanebeck bei Halberstadt. 192; — Über fossile Frösche aus dem altpleistocänen Kalktuff von Weimar und Taubach. 197. — Fr. Frech: Über unterdevonische Korallen aus den Karnischen Alpen. 199. — E. Böse und G. de Lorenzo: Zur Geologie der Monti Picentini bei Neapel. 202.

*Zeitschrift für praktische Geologie mit besonderer Berücksichtigung der Lagerstättenkunde. 4°. Berlin. [Jb. 1896. II. -217-.]

1896. 6. Juni. — M. Klittke: Entwickelung, Organisation und Leistungen der geologischen Landesaufnahmen in den Vereinigten Staaten Nordamerikas. 209. — v. Rosenberg-Lipinsky: Die Erzfunde und ihre Lagerstätten zwischen Görlitz und Niesky. 213. — J. Blaas: Über die geologische Position einiger Trinkwasserquellen in den Alpen. (Fortsetzung.) 217. — C. Ochsenius: Die Bildung des Erdöls. 219. — A. Stella: Die Grundwasserverhältnisse der Po-Ebene. 220. — C. Ochsenius: Chlorgold. 221.

7. Juli. — R. Mellin und L. Hoffmann: Das Museum für praktische Geologie zu London. 241. — A. Dannenberg: Reisenotizen aus Sardinien. 252. — Bimler: Das Orientirungsmagnetometer, System A. Fennel. 256. — W. Lindgren: Goldausfällung. 271. — H. Louis: Zinnseifen. 271.

Palaeontologische Abhandlungen, herausgegeben von W. Dames und E. Kayser. Neue Folge 2. (Ganze Reihe 6.) Heft 6. 1896. (Schluss des Bandes mit Register.) [Jb. 1896. I. -504-.]

K. Futterer: Über einige Versteinerungen aus der Kreideformation der Karnischen Voralpen. (Taf. 33—39.) 239 ff.

*Mittheilungen der geologischen Landesanstalt von Elsass-Lothringen. 8°. Strassburg. [Jb. 1894. II. -489-.]

1896. 4. Heft 4. — Bericht der Direction der geologischen Landesuntersuchung von Elsass-Lothringen für das Jahr 1894. LVII—LXXII. — Bericht der Direction der geologischen Landesuntersuchung von Elsass-Lothringen für das Jahr 1895. LXXIII—LXXXII. — A. Andreae: Eine merkwürdige Nodosariidenform aus dem Septarienthon von Lobsann im Unter-Elsass. 171. — Karl Brunzel: Das Rothliegende nördlich vom Donon. (Taf. 12.) 175. — Alexander Steuer: Der Keupergraben von Balbronn. (Taf. 13.) 195. — E. W. Benecke: Diplopora und einige andere Versteinerungen im elsass-lothringischen Muschelkalk. (2 Textfig.) 277.

Verhandlungen der K. K. geologischen Reichsanstalt. 8°. Wien. [Jb. 1896. I. -504-.]

1896. No. 4. — A. Bittner: Eine neue Form der triadischen Terebratulidengruppe der Neocentronellinen oder Juvavellinen. — L. Teisseyre: Geologische Reiseberichte aus den Karpathen Rumäniens (District Bacau). — Gorjanovic-Kramberger: Über das Vorkommen der Pereiraïa Gervaisi Vez. sp. in Croatien. — A. Rosiwal: Vorlage und Besprechung einer neuen Suite von Gesteins- und Erzproben aus Cinque Valli in Südtirol. — F. Kossmat: Vorläufige Bemerkungen über die Geologie des Nanosgebietes.

No. 5. — J. J. Jahn: Bericht über die Aufnahmsarbeiten im Gebiete zwischen Pardubitz, Elbe-Teinitz, Neu-Bydzow und Königgrätz in Ostböhmen (Kartenblatt Zone 5, Col. XIII). — A. Rosiwal: Schlussergebnisse der Aufnahme des krystallinischen Gebietes im Kartenblatte Brusau und Gewitsch (Zone 7, Col. XV). — L. v. Tausch: Vorlage des geologischen Blattes Boskowitz und Blansko (Zone 8, Col. XV).

Bulletin de la Société géologique de France. Paris. 8°. [Jb. 1896 II. -219-.]

1896. (3.) **24.** No. 3. — A. Michel-Lévy: Sur quelques particularités de gisement du porphyre bleu de l'Esterel. Application aux récentes théories sur les racines granitiques et sur la différenciation des magmas éruptifs (Suite et fin). 129. — M. Boule: Observations. 138. — M. Bertrand: Sur les schistes du Mont Jovet. 140. — A. de Lapparent: Note sur la formation des terrains houillers. 150. — Ph. Glangeaud: Les Poissons et les Reptiles du Jurassique des environs de Poitiers, d'Angoulême et de La Rochelle. 155. — A. Toucas: Note sur le Touronien et le Sénonien de Camps. 172. — V. Kilian: Deux mots sur les chaînes subalpines du Dauphiné. 174. — Ch. Depéret: Note sur les Dinosauriens Sauropodes et Théropodes du Crétacé supérieur de Madagascar. 176. — R. Zeiller: Le marquis G. de Saporta, sa vie et ses travaux. 197.

No. 4. — Zeiller: Le marquis G. de Saporta, sa vie et ses travaux (fin). 225. — Bigot: Note sur des Reptiles jurassique du Calvados.

234. — P. Lory: Note sur les chaînes subalpines. 236. — A. de Lapparent: Présentation d'un minerai de cuivre. 243. — Welsch: Observations à propos de la note de M. Brive sur les terrains pliocènes du Dahra. 244. — Popovici-Hatzeg: Les couches nummulitiques d'Albesti. 247. — De Rouville: Tableau des terrains qui composent le sol de l'Hérault. 250. — E. Fournier: Note sur la tectonique de la chaîne de l'Etoile et de Notre Dame-des-Anges. 255. — Welsch: Note sur le gisement du Reptile Bajocien de Sansac (Charente). 267. — A. de Lapparent: Sur la désignation des diverses phases de l'époque glaciaire, par M. J. Geikie. 269. — Flot: Note sur les Cétacés fossiles de l'Aquitaine. 270. — Brive: Réponse aux observations de M. Welsch au sujet de ma note sur le Pliocène du Dahra. 283. — Boule: Note sur le Cadurcotherium. 286. — Priem: Sur des dents de Poissons du Crétacé supérieur de France. 288. — Gentil: Sur quelques gisements ophitiques d'Algérie. 296. — Kilian: Note sur divers points de géologie alpine. 299. — Stuart-Menteath: Sur la géologie du département des Landes. 301.

The Geological Magazine or monthly Journal of Geology, edited by H. Woodward. 8°. London. [Jb. 1896. II. -220-.]

No. 385. (Juli 1896.) — J. W. Gregory: A Note on the Geology of Somaliland, based on collections made by Mrs. E. Lort-Phillips, Miss Edith Cole and Mr. G. P. V. Aylmer. 289. — R. Bullen Newton: On the occurrence of an indian jurassic shell, Parallelodon Egertonianus, in Somaliland, Eastern Africa. 294. — G. C. Crick: Note on some fragments of Belemnites of Somaliland. 296. — H. H. Howorth: The dislocation and disintegration of the Chalk in Eastern England and in Denmark. 298. — Maynard Hutchings: Clays, shales and slates. 309. — J. W. Gregory: Archaeodiadema, a new genus of Liassic Echinoidea. 317. — Dugard Bell: Notes on Professor Bonney's „Ice-Work". — Glen Roy. 319.

Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar. 8°. Stockholm. [Jb. 1896. II. -220-.]

1896. **18**. 4. — K. A. Grönwall: Kritblock från sydöstra Skåne. 180. — K. Winge: Om diabas-granitgången vid Brefven. 187. — H. Blankett: Om Välimäki malmfelt. 201. — A. G. Nathorst: Sphenothallus en Conularia. 228; — En glaciertunnel på Spetsbergen. 230. — P. J. Holmquist: Om analys af titan- och fosforhaltiga malmer och bergarter. 230. — L. J. Igelström: Dicksbergit och Kyanit från Dicksberg i Ransäters socken, Vermland. 231.

Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St. Pétersbourg. 8°. [Jb. 1896. I. -378-.]

(5.) **3**. 1—5. — P. Jeremejew: Quelques formes nouvelles des cristaux et de la construction intérieure du zircon (?). — N. Knipowitsch: Über den Relicten-See Mogilnoje auf der Insel Kildin an der Murman-Küste (deutsch).

Comptes rendus des séances de la Société Impériale des Naturalistes de St. Pétersbourg. 1895. No. 1—8. Russisch, zum Theil mit kurzem französischem oder deutschem Resumé.

No. 1. — P. Zemiatschensky: Vorläufiger Bericht über eine Reise im Kaukasus. 1. — N. Karakasch: Bericht über die Forschungen in den Gebieten der oberen Läufe der Flüsse Alma, Katscha und Belbeck. 7. — G. Petz: Über eine Reise in das Gebiet der devonischen und Steinkohlenablagerungen des mittleren Russland. 11. — P. Wenukow: Les dépôts carbonifères du bassin de Kousnetzk en Altaï. 13, 30. — F. Loewinson-Lessing: Über petrographische Untersuchungen im Centralkaukasus. 15, 31; — Über eine zersetzte Vesuvlava von La Scala in Resina. 15, 32.

No. 2—4. — E. Emelianow: Über die Entstehung der Goldseifen und der ursprünglichen Goldlagerstätten. — N. Karakasch: Zur Frage über die Synonymie von Phylloceras infundibulum und Ph. Rouyi. — A. Inostrantzew: Études géologiques le long des riv. Telbesse et Moundibache dans l'Altaï.

No. 5—6. — N. Andrussow: Zur Frage über die Bildung des Erdöls. — B. Semenow: Sur les Céphalopodes jurassiques de la province transcaspienne. — K. Glinka: Sur un nouveau gisement de pyromorphite.

No. 7. — B. Palenow: Über geologische Forschungen im Nord-Ural.

No. 8. — K. Glinka: Über die Bildung des Glaukonits.

Berg-Journal, herausgegeben von dem Berg-Gelehrten-Comité. 8°. St. Petersburg. (r.) [Jahrb. 1896. I. -374-.]

1895. 3. No. 7—9. — A. Krasnopolsky: Geologische Forschungen in der Kirgisen-Steppe. 33. — Michailow: Steinsalzlager von Samgar und Bardymgul (Syr-Daria-Bezirk). 65. — A. Meister: Geologische Forschungen in Westsibirien. 167. — M. Melnikow: Beschreibung der Expedition des Bergingenieurs Meglitzky im Jakutskischen Gebiet Ostsibiriens, ausgeführt in 1851. 178. — Michailow: Über Bergindustrie in Turkestan und Buchara. 322. — N. Nesterowsky: Gegenwärtiger Stand der Steinkohlenindustrie im Moskauer Becken. 219, 333.

4. No. 10—12. — K. Bogdanowitsch: Materialien zur Geologie und nützliche Mineralien des Gouvernements Irkutsk. 107, 199, 357. — Th. Brusnitzin: Einige Daten über Steinsalzlagen von Baskuntschak. 107. — J. Muschketow: Über Sündfluthen. 479.

Bergmännische Zeitung (Listok). Wochenschrift. 4°. Charkow. Jahrgang 1895. No. 13—24. (r.) [Jb. 1896. I. -376-.]

P. Seliwanov: Das Steinkohlenlager von Petrowskoje im Moskauer Becken. — N. Lebedew: Geologische Forschungen im Donezer Steinkohlenbecken.

Sitzungsberichte des Naturforscher-Vereins an der Universität zu Kasan. 8°. (r.) [Jb. 1896. I. -377-.]

26. (1894—1895.) 1895. — R. Rispoloschensky: Über die Bodenarten. — A. Lawrsky: Die Mammuthreste, welche im Kasan'schen Gouvernement bei dem Dorfe Danaurowsky gefunden wurden.

Bulletin de la Société des Naturalistes de Moscou. 8°. [Jb. 1896. I. -378-.]

1895. No. 3. — D. Stremoauchow: Note sur la Posidonomya Buchi des schistes de Balaklava en Crimée (avec une planche).

Materialien zur Geologie des Kaukasus. 8°. Tiflis. [Jb. 1896. I. -376-.]

1895. 2. Serie. 8. — Th. Gawrilow und S. Simonowitsch: Geologische Forschungen in den Thälern von Jora und Alasan mit einer geologischen Karte und Profilen. 1—176. — N. Barbot de Marny: Die Silber- und Bleilagerstätte von Karatschar im Kubangebiet. 177—229; — Die Mineralreichthümer und der geologische Bau des Daghestans (mit Karten und Profilen). 229—286.

Mémoires de la Section Caucasienne de la Société Impériale Russe de Géographie. Tiflis. 8°. (r.) [Jb. 1896. I. -378-.]

18. (1896.) — K. Rossikow: Etat actuel des glaciers du versant septentrional du Caucase central; — Etat actuel des lacs du versant septentrional du Caucase central.

Zeitschrift (Westnik) für Goldwäscherei und Bergbau. 4°. Tomsk 1895. No. 13—24. (r.) [Jb. 1896. I. -376-.]

O. Bill: Forschungen auf Eisenerze und Steinkohlen aus den Flüssen Berda und Inia im Altaï. — A. Dershawin: Über brennbare mineralische Stoffe für die westsibirische Eisenbahn. — S. Zalessky: Geothermische Studien in Transbaikalien. — M. Bielussow: Der Zinnober und seine Lagerstätten. — A. Zaitzew: Die Lagerstätten der nützlichen Mineralien längs der sibirischen Eisenbahn.

Berichtigung.

Axel Hamberg: Ätzversuche am Kalkspath. (Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. **17**. p. 53. 1895.)

In dem Ref. dies. Jahrb. 1896. I. p. 216 haben sich auf p. 218 bei der oberen Tabelle in der Reihe der Symbole Fehler eingeschlichen. Es muss stehen

Zeile 5 statt R der Buchstabe a,
„ 19 „ $\frac{1}{3}$P2 „ „ b,
„ 20 „ $\frac{1}{3}$P2 „ „ c.

a, b und c sind angeschliffene Flächen, welche den Ätzfigurflächen auf R und −2R ungefähr entsprechen, und zwar a und b auf R, c auf −2R. Ihre Lage ergiebt sich aus den Werthen a : $(10\bar{1}1) = 6°$, a : $(0001) = 44° 30'$, b : $(10\bar{1}1) = 10°$, b : $(\bar{1}101) = 71°$, b : $(01\bar{1}1) = 98° 30'$, c : $(10\bar{1}1) = 65°$, c : $(01\bar{1}\bar{1}) = 60°$, c : $(\bar{1}101) = 52°$ (Normalenwinkel).

R. Scheibe.

Mineralogie.

Allgemeines. Krystallographie. Mineralphysik. Mineralchemie.

Wirt Tassin: Directions for collecting minerals. (Bull. U. S. Nat. Museum. No. 39. Pt. II. p. 6. Washington 1895.)

Der Verf. giebt in diesem sehr kurzen Aufsatz eine gedrängte Darstellung der beim Sammeln von Mineralien benützten Geräthe und Werkzeuge und der Methoden, die man bei der Verpackung der gesammelten Stücke behufs Verschiffung anwendet. Die Arbeit ist mit einigen Figuren geziert, welche die Form der Hämmer und Meissel, sowie der Sammelsäcke wiedergeben, die der Verf. nach seinen Erfahrungen am zweckmässigsten gefunden hat.

W. S. Bayley.

Albert Huntington Chester: A dictionary of the names of minerals including their history and etymology. New York 1896. XV u. 320 p.

Der Verf. liefert in dem vorliegenden Werke eine schätzbare Ergänzung zu allen, auch ausführlichen, Lehr- und Handbüchern der Mineralogie, indem er versucht hat, die Geschichte und die Etymologie jedes einzelnen Mineralnamens zu geben. Zwar hat die neuere Zeit, ganz abgesehen von der schon aus dem Jahre 1864 stammenden Geschichte der Mineralogie von Fr. v. Kobell, noch andere Schriften dieser Art zu Tage gefördert, aber das vorliegende Buch ist doch weitaus das vollständigste. Einmal fehlt, wenigstens soweit es die englische Literatur betrifft, wohl kaum irgend einer der zahllosen Mineralnamen, die seit jeher von irgend einer Seite aufgekommen und vielfach auch wieder verlassen worden sind; sodann wird bei jedem Namen das Material so reichlich, wie es auf dem kleinen Raume möglich ist, zusammengestellt. In jedem einzelnen der nach den Namen alphabetisch angeordneten Artikel wird angegeben: der Name selbst in richtiger (englischer) Schreibweise, der Autor des Namens, die Stelle der ersten Publication des letzteren nebst der ursprünglichen (nicht selten falschen) Schreibweise, seine Ableitung, der specielle Grund

der Wahl des betreffenden Namens und endlich eine kurze Beschreibung des Minerals, auf die er sich bezieht. Wie schon angedeutet und wie es bei der Nationalität des Verf.'s selbstverständlich ist, sind die englischen Bezeichnungen in den Vordergrund gestellt; das führt aber zu gewissen Inconsequenzen, sofern Namen aus fremden Sprachen ins Englische übersetzt und diese Übersetzungen dann als erste Namen aufgezählt wurden. So findet man als Hauptnamen des bekannten Minerals „Honeystone" angegeben, während es doch zuerst von Werner „Honigstein" genannt worden ist. Auch trifft man manche gebräuchliche Namen anderer Sprachen als der englischen z. Th. gar nicht an, z. B. die bekannte und noch keineswegs ausser Übung gekommene Bezeichnung Spreustein. Ebensowenig findet man die in der deutschen Mineralbeschreibung noch vielfach üblichen Namen Schrifterz und Blättererz; für letzteren dagegen eine niemals im allgemeinen Gebrauch gewesene, wenig geschmackvolle französische Transscription des letzteren Namens: Blatterine, Huot 1841. Vielleicht nimmt der Verf. bei einer neuen Auflage die Gelegenheit wahr, sein Buch nach dieser Richtung hin zu ergänzen und es so auch für noch weitere Kreise nutzbar zu machen. Jedenfalls wird es aber auch in seiner gegenwärtigen Gestalt jedem Fachgenossen reiche Belehrung bringen, der sich für die Herkunft der Mineralnamen interessirt. **Max Bauer.**

Axel Gadolin: Abhandlung über die Herleitung aller krystallographischen Systeme mit ihren Unterabtheilungen aus einem einzigen Prinzip. (Ostwald's Klassiker der exacten Naturwissenschaften. No. 75. 1896.)

Man muss dem Herausgeber dieser jetzt so sehr im Vordergrund des Interesses aller Krystallographen stehenden Abhandlung, Herrn Paul Groth, Dank wissen, dass er diese wichtige Arbeit allgemeiner und leichter zugänglich gemacht, nachdem sie bisher bloss in einer wenig verbreiteten Zeitschrift: Acta societatis Scientiarum fennicae, Helsingfors. **9.** 1871. p. 1, in französischer Sprache bekannt gemacht worden war. Auf den Inhalt der allgemein bekannten Arbeit näher einzugehen, ist nicht nöthig. Der Herausgeber hat seiner Übersetzung Anmerkungen beigefügt, in denen er auf Hessel's und Bravais' Aufsätze hinweist, die Gadolin bei Abfassung des seinigen offenbar nicht bekannt gewesen waren, sowie auf die neueren von Sohncke, Curie, Minnigerode, Schönfliess und Fedorow, die jene in der nur engbegrenzten Kreisen zugänglichen finnischen Zeitschrift veröffentlichten Gesetzmässigkeiten gewissermaassen von Neuem entdecken mussten. In den Erläuterungen zu den einzelnen Capiteln werden einige in der Übersetzung gebrauchte Ausdrücke erklärt, auch vielfach Vereinfachungen, Erklärungen oder Zusätze für die Ausführungen von Gadolin mitgetheilt, bezüglich deren auf den Text verwiesen werden muss. Die im Original ausnahmslos zu Tafeln vereinigten Figuren sind hier der Bequemlichkeit halber theilweise in den Text eingerückt.

Max Bauer.

F. Rinne: Die Krystallformen chemisch einfacher Körper. Nebst einigen Bemerkungen über Ausführungen des Herrn Retgers. (Zeitschr. f. physik. Chemie. **16**. p. 529—545. 1895.)

Durch die von Retgers gegebene Zusammenstellung ist zahlenmässig nachgewiesen, dass chemisch einfach zusammengesetzte (ein-, zwei- und dreiatomige) Körper vorzugsweise im regulären oder hexagonalen System krystallisiren und mit Recht wird man die chemische Einfachheit als die Ursache dieses Vorherrschens des regulären und hexagonalen Systems hinstellen können.

Verf. weist nun in der vorliegenden Abhandlung nach, dass die chemisch einfachen hexagonalen Körper eine bestimmte Winkelgemeinschaft haben und in drei nahe verwandte Typen, den Magnesiumtypus, Arsentypus und Quarztypus, gegliedert werden können, wie bereits von ihm in dies. Jahrb. 1894. I. 1—55 durchgeführt worden ist. Man wird darnach auch die Zurückführbarkeit dieser chemisch einfachen Körper auf ein in engen Grenzen schwankendes Winkelmaass in Verbindung mit der chemischen Einfachheit bringen können.

Entsprechend erscheint im Falle chemischer Einfachheit bei den tetragonalen Körpern recht häufig ein bestimmter Typus, der Rutiltypus, während andererseits die übrigen chemisch einfachen tetragonalen Körper einem gemeinsamen Typus, dem α-Zinntypus angehören.

Bei mehr als dreiatomigen Verbindungen wird die Regel der krystallochemischen Einfachheit undeutlicher. Hingegen tauchen doch noch oft die Typen der chemisch einfachen Körper unter den verwickelter aufgebauten Substanzen wieder auf.

Die grösste Wahrscheinlichkeit für chemisch einfach zusammengesetzte Körper ist, wie Retgers betont hat, dass sie regulär oder hexagonal krystallisiren. Die hexagonalen werden dann fernerhin einem der von dem Verf. aufgestellten, nahe verwandten Typen angehören. Ihre Winkelverhältnisse sind in gewissen Grenzen gegeben, denn die Winkel der drei hexagonalen Typen sind aufeinander zu beziehen. Sind die chemisch einfachen Körper nicht regulär oder hexagonal, so gehören sie wahrscheinlich einem der zwei tetragonalen Typen an.

An welchen Umständen es liegt, dass der eine oder andere Typus von dem betreffenden Körper dargestellt wird, muss noch gefunden werden. Der Hinblick auf die chemisch einfachen Körper, die sowohl regulär als hexagonal vorkommen, lässt vermuthen, dass vielleicht jeder chemisch einfache Körper in jedem der erwähnten Typen vorkommen kann.

Wenn sich diese Regel bei der weiteren Untersuchung von chemisch einfachen Körpern bestätigt, so kann man aus der chemischen Zusammensetzung solcher Körper mit einiger Wahrscheinlichkeit nicht nur auf das System schliessen, sondern auch obige Folgerungen auf Form und Winkel innerhalb des Systems machen, während man sonst nur mit Hilfe der Lehre vom Isomorphismus ähnliche, dann aber engere Schlüsse ziehen kann.

Das Weitere ist eine Auseinandersetzung mit Herrn Retgers, betreffend die Frage, inwieweit sich unter den Metallen, Oxyden, Sul-

fiden, Hydroxyden und Halogenverbindungen bestimmte Typen nachweisen lassen. **R. Brauns.**

Heinrich Vater: Über den Einfluss der Lösungsgenossen auf die Krystallisation des Calciumcarbonates. (Vergl. dies. Jahrb. 1894. II. -5-, -6-.) (Zeitschr. f. Kryst. **24**. 1895. p. 366—404. Mit 1 Taf.)

Theil III. Die Beeinflussung der Homogenität und der Wachsthumsgeschwindigkeit der Kalkspathkrystalle durch dilut färbende Substanzen.

Die vom Verf. am Ende seines Aufsatzes zusammengestellten Ergebnisse seiner Untersuchungen sind die folgenden:

1. Wie bereits von natürlichen Vorkommen her bekannt ist, vermag der Kalkspath (voraussichtlich das Calciumcarbonat im Allgemeinen) auch mit sehr geringen Mengen von einigen ihm nicht isomorphen Substanzen Mischkrystalle zu bilden. Bisher sind derartige Mischungen nur für den Fall nachweisbar, dass die sich beimischende Substanz ein sogenannter Farbstoff ist.

2. Die Aufnahme eines Farbstoffes erfolgt nicht immer gleichmässig bei allen Krystallen derselben Krystallisation. Vielmehr vermögen von gleichzeitig in derselben Lösung nebeneinander entstehenden Krystallen die einen sich von der Färbung völlig frei zu halten, während die anderen relativ grosse Mengen Farbstoff in sich aufnehmen.

3. Eine Beeinflussung der Krystallform ist in den beschriebenen Fällen durch die Aufnahme von Farbstoff nicht eingetreten.

4. Die gefärbten Krystalle haben in den beschriebenen Fällen eine grosse Menge Kohlensäurebläschen (oder dergleichen) in sich aufgenommen, während die gleichzeitig entstandenen farblosen Krystalle von Einschlüssen nahezu bezw. völlig frei sind.

5. Die gefärbten einschlussreichen Krystalle zeigen eine Wachsthumsgeschwindigkeit, welche diejenige der zugleich entstehenden farblosen, einschlussfreien Krystalle bedeutend übertrifft.

Theil IV. Die von Gustav Rose dargestellten und als Aragonit beschriebenen garbenförmigen und dergleichen Aggregate sind durch den Einfluss dilut färbender Substanzen zerfaserte Kalkspathkrystalle.

Verf. fasst die Ergebnisse seiner Untersuchungen mit folgenden Worten zusammen:

1. Alle Versuche mit verdünnten Lösungen, bei denen Gustav Rose bei gewöhnlicher Temperatur (und bei Abwesenheit von Strontian- und dergleichen Verbindungen) die Bildung von Aragonit neben Kalkspath oder von Aragonit allein beobachtet haben will, ergeben, mit chemisch reinen Reagentien ausgeführt, ausschliesslich Kalkspath. Es sind somit alle geologischen Schlüsse, welche aus dieser vermeintlichen Bildung von Aragonit bei gewöhnlicher Temperatur gezogen worden sind, hinfällig.

2. Eine, bezw. einige von jenen noch nicht fassbaren, wahrscheinlich organischen Substanzen, welche als Beimengungen des Kalkspaths denselben dilut färben, bewirken eine Zerfaserung der Krystalle desselben zu garbenförmigen und dergleichen Aggregaten.

3. Die Verschiedenheiten zwischen dem von Rose beschriebenen Verlaufe seiner Versuche und den Ergebnissen der Wiederholung derselben Versuche mit reinen Reagentien erklären sich dadurch, dass Rose's ohne besondere Vorsicht hergestellten Lösungen derartige Substanzen enthielten, welche eine Zerfaserung eines Theils oder sämmtlicher Kalkspathkrystalle zu garbenförmigen und dergleichen Aggregaten bewirkten, und dass G. Rose diese Aggregate als Aragonit beschrieben hat.

Bezüglich der Einzelnheiten für den 3. und 4. Theil sei auf das reiche Detail der Abhandlung selbst verwiesen. **Max Bauer.**

G. Linck: Beitrag zu den Beziehungen zwischen dem Krystall und seinem chemischen Bestand. (Zeitschr. f. physik. Chemie. **19**. p. 193—200. 1896.)

W. Ortloff: Beitrag zur Kenntniss eutropischer Reihen. (Ebenda. p. 201—227.)

G. Linck: Die Beziehungen zwischen den geometrischen Constanten eines Krystalls und dem Moleculargewicht seiner Substanz. (Zeitschr. f. Kryst. **26**. p. 280—296. 1896.)

1. Ebenso wie die Eigenschaften der Elemente als periodische Functionen ihrer Atomgewichte erscheinen und die Elemente hiernach in periodische Systeme geordnet werden können, sollten auch die Krystalle der Elemente oder ihrer Verbindungen in ein analoges periodisches System geordnet werden können, derart, dass ähnliche geometrische und physikalische Eigenschaften bei analogen Verbindungen der Elemente oder bei den Elementen selbst, wenn sie unter gleichen physikalischen Bedingungen krystallisirt sind, sich wiederholen.

Um dies zu prüfen, hat G. Linck eine grosse Reihe von Elementen und ihrer Verbindungen zusammengestellt, und dabei hat es sich gezeigt, dass überall zwischen den Krystallen der katameren (κατὰ μέρος = der Reihe nach angeordnet) Elemente oder ihrer analogen Verbindungen Ähnlichkeit in morphologischer und physikalischer Richtung vorhanden ist, vorausgesetzt, dass die Krystalle der gleichen Modification angehören, dass ferner eine gesetzmässige Änderung jener Eigenschaften vorhanden ist, derart, dass sich die geometrischen und physikalischen Constanten in gleicher Weise katamer anordnen, wie die Atomgewichte der in analogen Verbindungen wechselnden Elemente, dass also jene Constanten mit steigendem Atomgewicht entweder zu- oder abnehmen. Die Änderung ist demnach eine gesetzmässige und in directer Abhängigkeit von dem Atomgewicht der Elemente. G. Linck bezeichnet diese Erscheinung als „katamere Eutropie" oder Eutropie kurzweg (εὐτροπή = regelmässige Änderung) und versteht unter „eutropischen" Reihen solche Reihen, welche sich nur da-

durch unterscheiden, dass sie je ein anderes der nach dem periodischen System ähnlichen Elemente enthalten. Werden solche Reihen nach steigendem Molecular- oder Atomgewicht angeordnet, so bleiben die Reihen nach allen Eigenschaften des Krystalls bestehen.

Von den zur Erläuterung mitgetheilten Beispielen seien einige hier aufgeführt:

	Rhombisch ∢ ∞P	∢ P∞	Härte	Spaltbarkeit	Spec. Gew.
Auripigment . . As_2S_3	85° 28′	96° 23′	$1\frac{1}{2}-2$	∞P∞, ∞P∞	3,4—3,5
Antimonglanz . . Sb_2S_3	89° 34′	91° 26½′	2	∞P∞, ∞P∞	4,52—4,62
Wismuthglanz . . Bi_2S_3	91° 52′	90° 52′	2	∞P∞, ∞P∞	6,4—6,5

Damit Wismuthglanz in die Reihe passt, ist er gegen die anderen um 90° gedreht worden, es kommt dann der stumpfe Prismenwinkel nach vorn und die Spaltfläche bei Wismuthglanz ist nun senkrecht zu der von Antimonglanz und Auripigment. In der letzten Abhandlung (3) werden jedoch diese Verbindungen als nicht eutropisch bezeichnet.

	Rhombisch a : b : c =	Härte	Spaltbarkeit	Spec. Gew.	$2E_a$ für N_a	Opt. Axenebene
Aragonit $CaCO_3$	0,6224 : 1 : 0,7205	$3\frac{1}{2}-4$	∞P∞, ∞P	2,93–2,95	30° 54′ [1]	∞P∞
Strontianit $SrCO_3$	0,6090 : 1 : 0,7239	$3\frac{1}{2}-4$	∞P, ∞P∞	3,68–3,71	12° 17′	∞P∞
Witherit $BaCO_3$	0,6032 : 1 : 0,7302	$3-3\frac{3}{4}$	∞P∞, ∞P	4,29–4,35	26° 30′	∞P∞
Alstonit $(Ca, Ba)CO_3$	0,5910 : 1 : 0,7390	$4-4\frac{1}{2}$	∞P	3,718	9° 50′	∞P∞
Cerussit $PbCO_3$	0,6099 : 1 : 0,7230	$3-3\frac{1}{2}$	∞P, 2P∞, ∞P∞	6,46–6,57	17° 8′	∞P∞

Alstonit und Barytocalcit passen nicht in die Reihe, wie denn überhaupt die Mischkrystalle nicht oder wenigstens nicht immer in die eutropischen Reihen passen. Ebensowenig passt Cerussit in diese Reihe, er ist mit Aragonit nicht eutropisch, sondern wird als morphotrop mit diesem bezeichnet. Überhaupt werden nach der Eutropie allgemein die bisherigen isomorphen Reihen in zwei Gruppen getrennt, von denen die einen Krystalle eutropisch, die anderen aber nur mit diesen morphotrop sind. Hiermit bekommt die Morphotropie wieder eine andere Bedeutung als sie bisher hatte.

Als ein Vortheil, der uns aus der Erkenntniss der Eutropie erwächst, wird angeführt, dass die Kenntniss zweier, einer Reihe angehöriger, nach Krystallform und chemischer Zusammensetzung analoger Substanzen genügt, um eine allgemeine Übersicht über die zugehörigen Krystalle der ganzen

[1] Der Axenwinkel wird kleiner und geht über Null hinaus, beim Witherit in eine andere Ebene über.

Reihe und ihre Eigenschaften zu erlangen. Kennt man z. B. das Carbonat des Baryums und das des Calciums in der rhombischen Form nach ihren Eigenschaften, so ist auch das analog krystallisirende Strontiumcarbonat bekannt, denn es muss zwischen jenen in der Mitte stehen, die Gesetze für die Grösse der Änderung in den geometrischen und physikalischen Constanten sind zur Zeit jedoch noch nicht bekannt.

Die eutropischen Beziehungen treten um so schärfer hervor, je kleiner das Molecül der in Betracht gezogenen Salze ist; je grösser das Molecül ist, desto geringer werden die Differenzen, welche verschiedene eutropische Elemente in den krystallographischen Constanten hervorbringen.

2. Nachdem Tutton (dies. Jahrb. 1896. I. -382-) gefunden hat, dass die morphologischen und physikalischen Eigenschaften der Sulfate von Kalium, Rubidium und Caesium Functionen der Atomgewichte der in ihnen enthaltenen Metalle sind und somit ihre Beziehungen unter den Begriff der katameren Eutropie fallen, hat W. Ortloff es unternommen, sämmtliche Eigenschaften aller isomorphen Verbindungen der im periodischen System sich folgenden Elemente: Beryllium, Magnesium, Zink, Cadmium und Quecksilber, zusammenzustellen und in der gleichen Richtung zu prüfen, und es geht hieraus hervor, dass für diese Elemente und ihre analogen Verbindungen katamere Eutropie vorliegt. Die eutropischen Reihen der genannten Metalle zeigen mit zunehmendem Moleculargewicht ein Wachsen der Brechungsexponenten, des specifischen Gewichtes, des Molecularvolumens und der Refractionsäquivalente, dagegen eine Abnahme der Härte und der specifischen Wärme. Die eutropischen Reihen der Metalle Eisen, Kobalt und Nickel, die nebenbei untersucht wurden, zeigen mit zunehmendem Moleculargewicht ein Wachsen der Brechungsexponenten und des specifischen Gewichtes, dagegen eine Abnahme des Molecularvolumens, der Refractionsäquivalente und der Härte.

Während nach den Zusammenstellungen von W. Ortloff die Elemente Beryllium, Magnesium, Zink und Cadmium eine eutropische Reihe bilden sollen, weist G. Linck in seiner späteren Abhandlung (3) nach, dass nur Zink und Cadmium eutropisch sind, dass mit diesen aber weder Mg noch Be und dass auch diese beiden nichts miteinander zu thun haben; sie sollen andere heteromorphe, hexagonale Modificationen darstellen. Diese Schwankungen in den Ansichten erwecken die Vermuthung, dass die Frage noch nicht recht ausgereift sei.

3. In der letzten Abhandlung versucht G. Linck die Beziehungen zwischen den geometrischen Constanten, dem specifischen Gewicht und dem Molecular- oder Atomgewicht zu ermitteln. Zunächst bestimmt er das Volumen des kleinsten Krystalls als Product aus den geometrischen Constanten, multiplicirt diesen Werth (K V) mit dem specifischen Gewicht (d) der betreffenden Substanz und bekommt so einen Werth, der dem wirklichen Volumen des Molecüls analog ist.

Um das Volumen des kleinsten Krystalls zu berechnen, nimmt G. Linck an, dass seine Form ein Polyeder sei, dessen Flächen dem Gesetz von der Rationalität der Indices genügen. An Stelle eines solchen Polyeders,

welches von allen krystallographisch möglichen Flächen begrenzt sein kann und welches wir uns ausserordentlich gross vorstellen müssen, kann nach dem Vorgang von Schrauf ein Ellipsoid gesetzt werden, dessen Inhalt dem Volumen der Grundform proportional ist. Bei einem rechtwinkeligen Coordinatensystem ist der Inhalt eines solchen Ellipsoids $\frac{4}{3}\pi$ a b c, und für die Volumina (K V) der verschiedenen Krystallsysteme ergeben sich folgende Formeln:

Regulär: $K V = \frac{4}{3}\pi$.

Tetragonal und hexagonal: $K V = \frac{4}{3}\pi c$ (wenn $a = 1$) oder $\frac{4}{3}\pi a^2$ (wenn $c = 1$).

Rhombisch: $K V = \frac{4}{3}\pi a c$ ($b = 1$) oder $\frac{4}{3}\pi b c$ ($a = 1$) oder $\frac{4}{3}\pi a b$ ($c = 1$).

Monoklin und triklin: $K V = \pi . \frac{2}{3} a c \sqrt{A}$ ($b = 1$), worin A den Werth des Eckensinus bedeutet.

Es müssen nun die Krystallvolumina bei eutropischen Krystallen eine Reihe bilden derart, dass sich dieselben mit steigendem Atom- oder Moleculargewicht verkleinern oder vergrössern und ebenso müssen sich auch die Producte d . K V verhalten. Hat man den Quotienten $Q = \frac{d . K V}{M}$, worin M das einfachste Molecular- oder Atomgewicht bedeutet, für eine Substanz gefunden, dann lassen sich aus ihm durch Multiplication mit dem jeweiligen Atom- oder Moleculargewicht die wirklich äquivalenten Gewichte $d . K V = Q . M$ und durch Division dieses Werthes durch das jeweilige specifische Gewicht die wirklich äquivalenten Krystallvolumina $K V = \frac{Q . M}{d}$ finden. Der obige Quotient $\frac{d . K V}{M}$ entspricht einer Division des Krystallvolumens K V durch das Molecularvolumen $\frac{M}{d}$.

Die Differenzen zwischen äquivalenten Gewichten d . K V einer Reihe müssen, da die Gewichte selbst sich den Moleculargewichten analog verhalten, in gleichem Verhältniss stehen wie die Differenzen zwischen den entsprechenden Atom- und Moleculargewichten. Da ferner anzunehmen ist, dass die Moleculargewichte heteromorpher Modificationen in einfachem, rationalem Verhältniss zueinander stehen, so müssen auch die Producte d . K V in solchem einfachen Verhältnisse stehen, oder die äquivalenten Krystallvolumina gleiches Gewicht besitzen.

Das Gesagte wird nun an Beispielen näher erläutert, zunächst in Rücksicht auf die Verhältnisse bei heteromorphen Modificationen. Es geht daraus hervor, dass sich die betreffenden Eigenschaften mit jener Theorie in Übereinstimmung bringen lassen und dass ferner bei der vollständigen Kenntniss e i n e r Modification einer Substanz die Bestimmung einer der Grössen K V oder d einer anderen Modification genügt, um die andere zu berechnen. Sobald z. B. Axenverhältniss und specifisches Gewicht von Graphit bekannt ist, lässt sich für den regulären Diamanten das specifische Gewicht berechnen. Bei tetragonalen und hexagonalen Krystallen lässt sich ebenfalls entweder die Axe c oder a, oder aber das specifische Gewicht, bei den Krystallsystemen nur das specifische Gewicht oder nur das

Krystallvolumen berechnen und aus dem Krystallvolumen lässt sich eine geometrische Constante zurückberechnen, sobald die übrigen bekannt sind.

In weiteren Tabellen werden eutropische und isomorphe Substanzen zusammengestellt und die Ergebnisse am Schluss in folgende Sätze zusammengefasst:

Die wirklichen Volumina der verschiedenen chemischen Verbindungen stehen, wenn diese in äquivalenten Krystallen ausgebildet sind, in einem sehr einfachen Verhältnisse zueinander.

Die Gewichte dieser äquivalenten Volumina stehen in demselben Verhältnisse zueinander wie die Moleculargewichte.

Die Volumina steigen innerhalb einer eutropischen Reihe mit dem Molecular- oder Atomgewicht und die Gewichte äquivalenter Volumina steigen stets mit steigendem Atomgewicht.

Die nicht eutropischen, aber isomorphen Körper stehen ebenfalls nach ihrem Krystallvolumen bezw. nach ihrem wirklichen Volumen in einem sehr einfachen Verhältnisse zueinander.

Es giebt zahlreiche Krystalle, die man bisher für eutropisch oder isomorph gehalten hat, die dies aber nicht sind, weil sie wahrscheinlich ein der Atomzahl nach verschieden grosses Moleculargewicht besitzen. Die Verhältnisse werden dann dadurch verschleiert, dass eine heteromorphe Modification der isomorphen Krystalle in derselben Symmetrieclasse krystallisirt. Man kann bei solchen heteromorphen Modificationen von einer Morphotropie beider reden. **R. Brauns.**

J. W. Retgers: Beiträge zur Kenntniss des Isomorphismus. XI. (Zeitschr. f. physik. Chemie. **16**. p. 577—658. 1895.)

29. Über chemische Verbindung isomorpher Körper. (Fortsetzung.) In der vorhergehenden Abhandlung (vergl. dies. Jahrb. 1896. I. -205-) hat der Verf. von der Magnesiumreihe die in der Literatur angegebenen „Verbindungen nach einfachen Proportionen" der Sulfate behandelt und nachgewiesen, dass diese sämmtlich auf zufälligen oder irrthümlichen Analysenresultaten beruhen, indem hier nur echte isomorphe oder isodimorphe Mischungen mit continuirlich sich ändernder chemischer Zusammensetzung vorkommen. Als Fortsetzung jener Arbeit giebt jetzt Verf.

1. einige weitere Beispiele von Mischungen von Vitriolen der Mg-Reihe;
2. die Mischungsverhältnisse des Cadmiumsulfats zu den Sulfaten der Mg-Reihe;
3. die übrigen in der Literatur vorkommenden Beispiele angeblicher Verbindungen isomorpher Körper.

ad 1. Interessante Mischungen gaben Kupfer- und Manganvitriol, $CuSO_4 . 5aq$ und $MnSO_4 . 5aq$. Beide krystallisiren für sich triklin in Krystallen mit sehr annähernd gleichen Dimensionen und sind wohl sicher isomorph. Aus ihren gemischten Lösungen aber lässt sich keine isomorphe, vollkommen geschlossene Mischungsreihe erhalten, vielmehr gaben nur die beiden äussersten Mischungen Mischkrystalle, deren Form mit der der reinen

Endglieder übereinstimmte, die mittleren Mischungen gaben ganz abweichende Krystalle, die monoklin, rhomboëderähnlich waren und 7 Molecüle Wasser enthielten; sie sind isomorph mit Eisenvitriol.

Das Mischungsschema ist:

Mn-Cu-Vitriol.

0	bis 2,18	Gewichtsprocente	$CuSO_4 . 5aq$	trikline Mischkrystalle
5,11	bis 38,52	„	$CuSO_4 . 7aq$	monokline „
91,05	bis 100	„	$CuSO_4 . 5aq$	trikline „

ad 2. Aus den Mischungsversuchen mit Cadmiumsulfat und den Sulfaten der Magnesiumreihe geht hervor, dass Cd in die Mg-Reihe gehört, wie auch bisher angenommen wurde.

30. Die Bedeutung der Ätzmethode für das Studium des Isomorphismus. Hinweis auf die Wichtigkeit der Ätzmethode, um zu entscheiden, ob zwei Körper isomorph sind oder nicht. Bei isomorphen Körpern müssen die Ätzfiguren in Symmetrie und Gestalt übereinstimmen; treten an den Krystallen zweier Körper verschieden symmetrische Ätzfiguren auf, so sind diese Körper nicht isomorph. Beispiele: Kalkspath, Dolomit und Magnesit sind nicht isomorph, Magnesit und Eisenspath sind isomorph. Steinsalz und Sylvin sind nicht isomorph u. s. w.

31. Über einige Änderungen im periodischen System der Elemente. Indem Verf. isomorphe Elemente, wie (Cr, Mn, Fe, Co und Ni), (Mo, Ru, Rh. Pd), (La, Ce, Di, Sm, Er, Yb), (W. Os, Ir, Pt), (Au, Hg, Tl) zu einzelnen Gruppen vereinigt, die die Stelle je eines Elementes einnehmen, und den Wasserstoff als erstes Element vor Li stellt, kommt er zu einer gedrängteren Anordnung der Elemente, in der nur noch 6 Lücken (statt 20—30 in der jetzigen Anordnung) bleiben.

32. Das Gesetz von Buys-Ballot. Das Zusammengehen der Einfachheit der chemischen Zusammensetzung mit den höchsten Graden der Symmetrie, das Verf. als das Gesetz der chemischen Einfachheit bezeichnet hatte, ist schon im Jahre 1846 von dem holländischen Forscher Buys-Ballot nachgewiesen worden, wenn auch nicht ganz zutreffend formulirt. Verf. schlägt daher vor, die genannte Regel das Gesetz von Buys-Ballot (auszusprechen wie Beus-Ballot) zu nennen.

R. Brauns.

F. W. Küster: Über das Wesen isomorpher Mischungen. (Zeitschr. f. physik. Chemie. **16**. p. 525—528. 1895.)

Die kurze Bemerkung bezieht sich auf die Schlüsse, die H. Ambron und M. Le Blanc aus ihren Beobachtungen an isomorphen Mischkrystallen gezogen hatten und deckt sich im Wesentlichen mit den Ausstellungen, die Ref. bei Besprechung jener Abhandlung in dies. Jahrb. 1896. I. -206- gemacht hatte; es kann daher auf jenes Referat verwiesen werden.

R. Brauns.

P. Jannasch: Über die Aufschliessung der Silicate durch Borsäure. (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. **28**. p. 2822. 1895.)

Vorläufige kurze Mittheilung über die Aufschliessung von Silicaten durch Zusammenschmelzen mit Borsäure. 1 g feines Silicatpulver wird mit der 5—6fachen Menge zuvor entwässerter Säure gemischt und das Ganze 15—20 Minuten lang kräftig geglüht. Die so erhaltene Schmelze ist entweder fast vollständig, oder unter Hinterlassung grösserer Mengen von Kieselsäureflocken in heissem Wasser und Alkohol löslich. Die Lösung dampft man nun zur Trockne, am Schluss wiederholt unter Zusatz von starker Salzsäure und Methylalkohol zur Verjagung der Borsäure, worauf die Analyse nach der üblichen Weise erfolgt. **R. Brauns.**

A. Fock: Zur Bestimmung der Grösse des Krystallmolecüls. (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. **28**. p. 2734. 1895.)

Wenn man die isomorphen Mischungen als feste Lösungen betrachtet, wie dies zuerst von VAN'T HOFF geschehen ist, so kann man die Molecular-grösse für den krystallisirten Zustand ermitteln. So findet der Verf. auf Grund der von MUTHMANN u. A. angestellten Beobachtungen, dass bei dem phosphorsauren Kalium und dem arsensauren Kalium das Krystallmolecül mit dem chemischen Molecül identisch ist, dass dagegen bei dem Kalium-perchlorat und dem Kaliumpermanganat das Krystallmolecül doppelt so gross als das chemische Molecül ist. **R. Brauns.**

Einzelne Mineralien.

H. Moissan: Sur un échantillon de carbon noir du Brésil. (Compt. rend. **121**. p. 449—450. 23 Sept. 1895.)

In der Provinz Bahia, in dem Diamantenfelde zwischen dem „Rio de Rancardo" und dem Bach „das Bicas" auf dem Gebiete der Stadt Lençoes ist am 15. Juli 1895 ein Stück Carbonat von 630 g = 3073 Karat gefunden, das schwerste bisher bekannte. Das zugerundete Stück ist schwärzlich, seine Oberfläche theils glatt, theils narbig, und an Stellen letzterer Art sieht es u. d M. so aus, als wären hier Gase aus dem Innern entwichen. Es ist übrigens porös und hat in den zwei Monaten seit seiner Auffindung bereits 19 g an Gewicht verloren. **O. Mügge.**

William H. Hobbs: On a recent diamond find in Wisconsin and on the probable source of this and other Wisconsin diamonds. (The American Geologist. **14**. 1894. p. 31—35.)

Vergl. dies. Jahrb., vorliegendes Heft, p. 249, wo die Arbeit in deutscher Sprache vom Verf. wiedergegeben ist. **Max Bauer.**

Max Bauer: Das Vorkommen und die Gewinnung des Rubins in Birma. (Sitzungsber. d. Ges. z. Beförd. d. gesammten Naturwissenschaften in Marburg. Jan. 1896.)

C. Barrington Brown and John W. Judd: The Rubies of Burma and associated Minerals: their Mode of Occurrence, Origin and Metamorphoses. A Contribution of the Origin of Corundum. (Proceed. R. Society London. 6. Febr. 1895. **57**. p. 387, vorläufige kürzere Mittheilung. Philosoph. Transactions of the R. Society London. **187** (1896) A. p. 151—228; ausführliche Abhandlung mit 22 Abbildungen im Text und 1 Tafel.)

Der erste der beiden zuletzt genannten Autoren hat die Hauptrubinfelder des Bezirks von Mogouk in Ober-Birma im Jahre 1887 im Auftrage der englischen Regierung besucht und eingehend erforscht. Die von ihm mitgebrachten Gesteine und Mineralien wurden von dem zweiten Autor (Judd) eingehend untersucht. Aus den Berichten beider Forscher ist die vorliegende interessante Arbeit entstanden.

Die rubinführende Gegend erstreckt sich 90 (engl.) Meilen nordnordöstlich von Mandalay zwischen dem Dorf Wapadoung (etwas östlich von dem am Irrawaddi gelegenen Militärposten Thebayetkin) und der Stadt Momeit (ungefähr unter 23° nördl. Breite und 97° östl. Länge von Greenw.) in einer grössten Länge von 26 und einer grössten Breite von 12 (engl.) Meilen. Mogouk, das Centrum der Rubingewinnung, liegt mehr nach dem östlichen Ende des Gebietes zu, 34 (engl.) Meilen in der Luftlinie von Thebayetkin entfernt. Die Rubinführung erstreckt sich wahrscheinlich noch weiter nach Osten, doch sind diese ausserhalb des britischen Gebiets liegenden Gegenden nicht näher bekannt. Nahe dem Irrawaddi liegt 24 (engl.) Meilen nördlich von Mandalay das besondere Gebiet der Sadschijin-Hügel (Sagyin hills) und noch weiter nördlich noch einige andere rubinführende Punkte, ebenso südlich von Mandalay bei Kyuksey. Die physikalische Beschaffenheit jenes theils bewaldeten, theils waldfreien Hochlandes wird mit Angabe von Höhenzahlen eingehend geschildert.

Geologisch ist es ein Gneissgebiet; dem Gneiss sind krystallinische Kalke, die Träger des Rubins und seiner Begleiter, eingelagert, auch ist er stellenweise von granitischen Gesteinen durchsetzt. Auch Glimmerschiefer und Sandstein kommen vor. Diese Gesteine sind vielfach stark zersetzt. Die Verwitterungsproducte bilden die Alluvialablagerungen, welche die Thalgründe oft weithin erfüllen und die Gehänge in manchmal grosser Mächtigkeit bedecken. Dieser Verwitterungsschutt enthält die auf secundärer Lagerstätte befindlichen Edelsteine, die gerade aus diesen Seifen, nur in geringer Menge aus dem anstehenden Gestein, gewonnen werden. Die Gneisse sind von verschiedener Beschaffenheit, bald grob-, bald feinkörnig, bald dick-, bald dünnschieferig. Nach Judd sind von ihm folgende Gesteine dieser Art beobachtet worden, die er alle ausführlich beschreibt und die er nach dem Kieselsäuregehalt in drei Abtheilungen scheidet:

A. Gesteine von intermediärer Zusammensetzung, die grosse Masse der krystallinischen Schiefer des Districts bildend:

1. Biotitgneiss; 2. Biotitgranulit; 3. Biotitglimmerschiefer. Diese Gesteine enthalten häufig viel Granat.

B. Saure Gesteine, die den ebengenannten zwischengelagert sind:

1. Pegmatite und Schriftgranite; 2. Aplite und Granulite (Weissstein); 3. körnige Quarzite; 4. Orthoklas-Epidot-Gesteine.

C. Basische Gesteine, ebenfalls den gewöhnlichen Biotitgneissen etc. zwischengelagert:

1. Augit- (Salit-, Diopsid- etc.) Gneisse; 2. Augitgranulit mit Granat etc.; 3. Enstatit- (Hypersthen-) Gneiss; 4. Enstatit-Granulit (mit Granat etc.); 5. Skapolithgneiss; 6. Skapolithgranulit; 7. Pyroxenit; 8. Amphibolit; 9. Lasurit-Skapolith-Diopsid-Epidot-Gesteine. Diese Gesteine haben die grösste Ähnlichkeit mit denen, welchen die Korunde in Ceylon und im Salamdistrict im südlichen Indien eingelagert sind.

Diesen Gneissgesteinen ist der krystallinische Kalk, meist in Gesellschaft von Augit- und Skapolithgesteinen, an die der Kalk gebunden zu sein scheint, zwischengelagert, infolge der starken Gebirgsstörungen z. Th. in sehr complicirter Weise. Er bildet z. Th. sog. Calciphyre, z. Th. auch Cippolinos und Marmore. An der Oberfläche ist er vom Regenwasser stark zerfressen und im Innern von Höhlen aller Art, z. Th. auf weite Erstreckung hin, durchzogen. Das Korn des Marmors ist bald fein, bald grob, so dass die einzelnen Zusammensetzungsstücke bis zur Grösse einer Männerfaust anwachsen. Oft ist er stark dolomitisch. An manchen Stellen enthält er nur wenig oder keine fremde Mineralien, an manchen anderen solche in grosser Anzahl. Es sind theils dieselben Arten, die sich auch in den mitvorkommenden basischen Gneissen, Pyroxeniten und Amphiboliten finden; theilweise sind es aber auch andere, dem Marmor eigenthümliche. Einzelne von ihnen sind in den Gneissen etc. sehr selten, häufig dagegen im Kalk. Die Mineralien, die der Kalk mit den basischen Gneissen etc. gemein hat, sind die folgenden: Diopsid (weiss und hellgrün), dunkelgrüner Augit, purpurbrauner Augit mit Annäherung an Diallag und Pseudohypersthen, Salit (weisser, thonerdehaltiger Augit), Enstatit, Bronzit, Hypersthen, Quarz, Orthoklas (Murchisonit und Mondstein), Oligoklas, Anorthit, Hornblende ähnlich der basaltischen, Biotit und andere Glimmer, incl. Fuchsit, Gilbertit, Margarit, Skapolith, Fibrolith, Zirkon, Magneteisen, Titanoferrit, Sphen (primär und secundär), Rutil (als Einschluss), Almandin.

Die dem körnigen Kalk nicht nur von Mogouk, sondern auch von den Sadschijinhügeln eigenthümlichen Mineralien sind: Phlogopit (mit Übergängen zum Vermiculit), Wollastonit, Korund (und zwar Rubin), Spinell, Magnetkies, Diaspor, Eisenglanz, Brauneisen, Apatit (Meroxit), Graphit. Im Gneisse allein, aber nicht im Kalk hat sich der Turmalin (Rubellit, Indigolith etc.) gefunden, von denen der rothe Rubellit in jener Gegend als bei den Birmanen und besonders bei den Chinesen geschätzter Edelstein ebenfalls eine nicht geringe Rolle spielt.

Diese Mineralien werden eingehender beschrieben, besonders der Rubin selbst. Daneben finden sich, wenn schon viel seltener, alle anderen Farbenvarietäten. Darunter sind Sapphire von allen Nüancen, nebst orientalischem Topas und Amethyst verhältnissmässig häufig, der grüne (orient. Sapphir, Chrysolith und Aquamarin), sowie der weisse Sapphir dagegen sehr spärlich. Bezüglich des Dichroismus wird constatirt, dass die Steine bestimmter Gegenden hierin einen besonderen Charakter zeigen. Die Sapphire von Birma und Ceylon geben im Dichroskop blau und strohgelb, während die von Siam einen blauen und einen ausgesprochen grünen Ton erkennen lassen. Beim Rubin erhält man in dem von Birma Karmoisin- und Morgenroth für die ausserordentlichen oder ordentlichen Lichtschwingungen, während die weniger fein gefärbten Steine von Siam neben der zuerst genannten Farbe ein bräunlichrothes Bild liefern. Der Spinell, meist roth, aber auch von allen anderen Farben, ist bei Mogouk sparsamer vorhanden als in den Sadschijinhügeln, wo der Rubin ihm gegenüber sehr viel mehr zurücktritt als dort. Besonders zu erwähnen ist der Lasurstein, der in den Rubinseifen in Blöcken von zweierlei Beschaffenheit vorkommt. Die einen sind fast ganz blau, mit ein wenig Weiss von beigemengtem Kalkspath, die anderen sind nur blau gesprenkelt. Ausser den genannten Mineralien nennt man auch Danburit und Aquamarin von Birma, ihr ursprüngliches Vorkommen dort ist aber noch nicht bekannt.

Die Verf. heben in ihren beiden Abhandlungen die Abwesenheit des sonst in ähnlichen Minerallagerstätten vorkommenden Chondrodits besonders hervor und ebenso die aller anderen fluorhaltigen Mineralien. Erst in einem späteren Zusatz zu der zweiten, p. 214, wurde der Chondrodit von Sadschijin erwähnt, in dem Kalk von Mogouk ist aber immer noch keiner gefunden. Der Ref. hat schon vor Jahren den Chondrodit als Begleiter des Rubins von Sadschijin gekannt und zuerst in seinem eingangs citirten Bericht über dieses Vorkommen veröffentlicht, auch Herrn Judd die betr. Arbeit mitgetheilt, aber offenbar zu spät, als dass er noch hätte Notiz davon nehmen können, und zwar liegt keine Verwechselung mit einem gelben Verwitterungsproduct des Rubins vor, wie die Verf. für einige Fälle, wo Chondrodit von Birma angeführt wird, vermuthen (auf dem Titel der ausführlichen Abhandlung von Brown und Judd ist das Datum 8. 4. 96 aufgedruckt). Die Marburger Mineralogische Sammlung enthält seit langer Zeit auch ein Stück chondrodithaltigen Kalks vom Mandaly hill unfern Mandalay (Bauer, dies. Jahrb. 1896. II. 221).

Bezüglich der Entstehung des Korunds und des Spinells scheint den Verff. die Quelle der Thonerde, des Magnesiumaluminats und des Kalks, in dem die Mineralien liegen, der Anorthit und die verwandten Mineralien der basischen Pyroxengneisse zu sein. Der Anorthit ist oft in Skapolith umgewandelt, aus dem durch weitergehende Veränderung Kalk und mancherlei wasserhaltige Thonerdesilicate entstanden sind. Diese letzteren konnten unter gewissen Umständen Kieselsäure (Opal) und wasserhaltige Aluminiumhydroxyde (Diaspor, Gibbsit, Bauxit etc.) liefern und

letztere unter gewissen Verhältnissen der Temperatur und des Drucks ihr Wasser verlieren und in krystallisirten Korund übergehen.

Auch die Umwandlung des Korunds haben die Verf. studirt und sind dabei zu den folgenden Resultaten gekommen: Während das krystallisirte Aluminiumoxyd an der Erdoberfläche eine der am wenigsten veränderlichen Substanzen ist, ist dies nicht der Fall, wenn das Mineral sich in den Tiefen der Erdkruste befindet. Das wasserfreie Mineral nimmt leicht Wasser auf und geht in krystallisirten Diaspor über. Nach der Ansicht von Lawrence Smith und Genth bestehen manche Korunde aus einer innigen Mischung von wasserfreiem und wasserhaltigem Aluminiumoxyd. Unveränderter Korund ist wie Quarz ein Mineral ohne wirkliche Spaltbarkeit und mit muscheligem Bruch. Die gewöhnlichen Theilungsflächen parallel den Flächen des Hauptrhomboëders, die im Korund so häufig auftreten, sind Gleitflächen infolge von Pressung. (Dass die sog. Blätterbrüche des Korunds in Wahrheit schalige Absonderungen nach den Flächen des Hauptrhomboëders infolge von Zwillingsbildung sind, hat der Ref. schon im Jahre 1874 nachgewiesen; vergl. Zeitschr. Deutsch. geol. Ges. **26**. p. 192; dies. Jahrb. 1874. 867.) Neben jenen Theilungsflächen, die durch mechanische Mittel hervorgerufen werden, giebt es noch andere, die auf chemischem Wege dargestellt werden können, nämlich durch Wasseraufnahme und Verbindung mit Kieselsäure und anderen Oxyden. Diese Wirkungen gehen nach bestimmten Flächenrichtungen (Lösungsflächen) und zwar nach der Basis und dem hexagonalen Prisma vor sich. War aber der Krystall der Pressung unterworfen, so dass sich Gleitflächen bilden konnten, so werden diese letzteren zu Lösungsflächen zweiter Ordnung, nach denen chemische Umwandlungen sehr rasch vor sich gehen können. Bei der Bildung von Diaspor und bei der Verbindung des Diaspors mit Kieselsäure und anderen Oxyden verliert der Korund allmählich seine Härte, seinen Glanz und seine Dichte. Die Umwandlung scheint oft in ganz unregelmässiger Weise von aussen nach innen fortzuschreiten, am häufigsten folgt sie aber den Lösungsflächen oder, wenn die Krystalle stark comprimirt waren, den secundären Lösungsflächen. Der Schluss des ganzen Processes ist, dass der Korund unter Beibehaltung der Form in wasserhaltige Silicate, wie Damourit, Margarit, Chlorit, Vermiculit etc., übergeht, Pseudomorphosen der genannten Art bildend, die allen Mineralogen bekannt sind.

Was die Gewinnung des Rubins und seiner Begleiter aus den Seifen betrifft, so geschieht sie, je nach der Art der Ablagerung, auf dreierlei verschiedene Weise. Auf Ablagerungen von Alluvionen im Bereich des Wasserstands der Bäche und Flüsse werden Schächte bis auf die edelsteinführende Lage niedergebracht und von diesen aus wird die rubinhaltige Erde, der sog. Byon gewonnen, die dann gewaschen wird. Die Schächte werden kunstvoll mit Bambus gezimmert und die Erde sowie das Wasser in Bambuskörben mittelst Hebelwerken aus der Tiefe herausbefördert. Derartige Anlagen heissen Twinlones.

Am häufigsten werden die Zersetzungsmassen ausgebeutet, welche die Flanken der Höhenzüge bedecken. Fliessendes Wasser wird darüber

geleitet, das die feinen Theile der Masse wegschwemmt und nur die gröberen zurücklässt, aus denen die Korunde ausgelesen werden. Diese häufigsten Betriebe heissen Hmyaudwins. Ganz ähnlich wird auch das nahegelegene Lager der rothen Turmaline bei Nyoungouk ausgebeutet. Endlich wird auch in besonderen Anlagen, den Loodwins, die rubinführende Erde gewonnen, welche die das Kalkgebirge durchziehenden Höhlungen verschiedener Art erfüllt. An einigen Stellen wird endlich der rubinhaltige Kalk selber und daraus die darin befindlichen Rubine gewonnen, was aber gegenüber der Ausbeutung der Seifenlager, besonders in den Hmyaudwins, von keinem Belang ist. **Max Bauer.**

A. Lagorio: Pyrogener Korund, dessen Verbreitung und Herkunft. (Mittheilungen aus dem mineralogischen Cabinet der Universität Warschau.) (Zeitschr. f. Kryst. u. Mineral. **24**. 1895. p. 285—296.) (Siehe auch das folgende Ref.)

Zweck der Arbeit ist eine Darlegung der Verbreitung des pyrogenen Korundes und seiner Entstehungsweise. Verf. tritt der Ansicht entgegen, dass die in den Eruptivgesteinen, z. B. Basalten etc., vorkommenden Korunde allothigene, aus der Tiefe in fertigem Zustande mitgerissene Gemengtheile seien, und will dieselben aus dem Schmelzflusse entstanden wissen. Zur Entscheidung der Frage, ob es überhaupt möglich sei, dass mikroskopische Korunde sich in geschmolzenem Gestein erhalten haben, wurde eine Reihe von Versuchen gemacht, wobei Korundkrystalle und andere unschmelzbare Mineralien in Trachyt- und Andesitschmelze und geschmolzenes Glas der Zusammensetzung $Na_2O \cdot 2SiO_2 + K_2O \cdot 2SiO_2$ eingetragen wurden. In den beiden ersten Fällen war der Korund etc. angegriffen, im dritten Falle fast ganz aufgelöst. Die sogenannten unschmelzbaren Mineralien werden also von einem entsprechenden Magma aufgelöst. Der Grad der corrodirenden Wirkung hängt wesentlich von der chemischen Zusammensetzung der einwirkenden Schmelze ab, und zwar von der Sättigung mit der betreffenden Verbindung[1]. Es können sich also nur grosse Krystalle von Korund unter besonders günstigen Umständen und auch dann nur theilweise im Eruptivmagma erhalten.

Die Ausscheidung des Korund erfolgt nun erst dann, wenn die Lösung (Schmelze) mit Thonerde gesättigt ist, d. h. wenn der Thonerdegehalt etwa 30 % übersteigt. Weil aber so thonerdereiche Gesteine selten sind, so ist die geringe Verbreitung des Korundes in Eruptivgesteinen selbstverständlich. (Eine Erklärung, wie es möglich ist, dass sich der Korund aus

---

[1] Sollte nicht vielleicht dem höheren Gehalte an SiO_2 (wie ihn das angewandte Glas zeigte) ein grösserer Einfluss zugeschrieben werden müssen?! Verf. hat keine Versuche mit einem basaltischen Magma, also einem an SiO_2 ärmeren Magma als Trachyt, angestellt, was doch in Anbetracht des verhältnissmässig häufigen Vorkommens von Korund in Basalt hier von grossem Interesse gewesen wäre. Der Ref.

dem wesentlich thonerdeärmeren Basalt ausscheiden kann, wird nicht gegeben.) K. Busz.

J. Morozewicz: Über die künstliche Darstellung von Spinell und Korund aus Silicatschmelzen. (Mittheilungen aus dem mineralogischen Kabinet der Universität Warschau. I.) (Zeitschr. f. Kryst. u. Mineral. **24**. 1895. p. 281—285.) (Siehe das vorhergehende Ref.)

Verf. will aus synthetischen Versuchen den Beweis herleiten dafür, dass der Korund in den Basalten und Laven, wie er im Siebengebirge, bei Niedermendig, von den berühmten „Fundstätten in Birma als grosse Rubine in Lava[1]“ etc. vorkommt, sich auf dem einfachsten und natürlichsten Wege, das heisst als Abscheidung aus dem Magma gebildet habe.

Beim Schmelzen verschiedener Magmazusammensetzungen in Chamottetiegeln wurde letztere mehrfach angegriffen und mit dem Magma zu einer homogenen Masse verschmolzen. Die Schmelze enthielt in reichlicher Menge Korund, resp. Spinell.

Die Schmelze, in welcher Korund sich als Ausscheidung fand, enthielt, den Korund abgerechnet, ca. 30 % Al_2O_3 und etwa $\frac{1}{2}$ % MgO; die mit Spinell, diesen ebenfalls abgerechnet, $24\frac{1}{2}$, bezw. 31 % Al_2O_3 und 7,8, bezw. 6 % MgO.

Verf. fasst seine Resultate folgendermaassen zusammen:

1. Korund und Spinell können sich aus echten Silicatschmelzen ohne Einwirkung der „agents minéralisateurs“ bilden.
2. Die Krystallisation beider Mineralien erfolgt aus einem Magma, welches beträchtlich mit Thonerde übersättigt, resp. magnesiahaltig ist.
3. Aus der bisherigen Untersuchung der Schmelzen scheint es zu folgen, dass für Korund-, resp. Spinellbildung diese Übersättigung beginnt, wenn der Thonerdegehalt über 30 % steigt.

[Es ist nicht ersichtlich, wie Verf. aus diesen Untersuchungen einen Beweis für die Annahme der Entstehung des Korundes in Basalten als Abscheidung aus dem Magma herleiten will. Abgesehen davon, dass der Thonerdegehalt im Basalt kaum jemals 20 % übersteigt, müsste aber auch nach den Versuchen des Verf. infolge des nie fehlenden Magnesiagehaltes der Basalte in den meisten Fällen Spinell, oder sicherlich überwiegend Spinell entstehen, was nicht mit der Wirklichkeit in Einklang steht. Ref.]

K. Busz.

W. Kohlmann: Beobachtungen am Zinnstein. (Zeitschr. f. Krystallogr. u. Mineral. **24**. 1895. p. 350—365.)

Verf. giebt eine detaillirte Beschreibung der in der mineralogischen Sammlung der Technischen Hochschule in Aachen befindlichen Zinnstein-

---

[1] Diese Angabe dürfte wohl auf einem Irrthume beruhen, denn die bekannten birmanischen Rubine kommen entweder im krystallinen Kalk vor oder in den daraus entstandenen Seifen, aber von einem Vorkommen in Lava in Birma ist nichts bekannt (vergl. dies. Heft p. -408- und 221). Ref.

vorkommen, wobei mehrere für den Zinnstein neue Formen mitgetheilt werden.

An Krystallen des Erzgebirges fand Verf. das für diesen Fundort neue ditetragonale Prisma $r_1 = (430)\ \infty P\frac{4}{3}$, sowie die neue ditetragonale Pyramide $f = (835)\ \frac{8}{5}P\frac{8}{3}$ und fügt zwei von Arzruni beobachtete (unveröffentlichte) Formen hinzu: $b = (212)$ P2 und $g = (10.1.10)$ P10.

f liegt in der Zone $m = (110)\ \infty P : e = (101)\ P\infty$; $e : f = 20^0\,7'$ (Mittel); ($20^0\,7'\,51''$ berechnet); $m : f = 46^0\,39'$ (Mittel); ($46^0\,37'\,58''$ berechnet).

g und b in der Zone $e = (101)\ P\infty : s = (111)\ P$; $e : b = 15^0\,36'$ ($15^0\,35'\,16''$ berechnet); $s : g = 3^0\,8\frac{1}{2}'$ ($3^0\,11'\,37''$ berechnet).

An einem Krystalle von Selangor, malayische Halbinsel, wurde die Form $\lambda = (10.9.0)\ \infty P\frac{10}{9}$ beobachtet $(10.9.0) : (110) = 3^0\,1'$ (berechnet $3^0\,0'\,46''$), die aber noch der Bestätigung zu bedürfen scheint, da dieselbe nur einen schwachen Reflex gab bei einmaliger Beobachtung.

Von den bekannten Pseudomorphosen nach Orthoklas von Cornwall wird ein Krystall erwähnt, welcher die drei gewöhnlichen Zwillingsgesetze des Orthoklases vereinigt, „indem ein Karlsbader Zwilling mit einem Manebacher nach dem Bavenoer Gesetze verwachsen ist."

Es wird sodann ein ausführliches Verzeichniss aller bis jetzt beobachteten Formen gegeben; bezüglich desselben muss auf die Originalarbeit verwiesen werden.

Eine Analyse von einem wachsgelben Zinnsteinkrystall von Perak auf Maláka ergab:

$SnO_2 = 99{,}90$, $WO_3 = 0{,}11$, $FeO = 0{,}12$; Summa 100,13.

Die gelbe Farbe dürfte dem geringen Gehalte an Wolframsäure zuzuschreiben sein. **K. Busz.**

A. Arzruni: Künstlicher Kassiterit. (Zeitschr. f. Kryst. **25**. p. 467—470. 1895.)

Verf. untersucht Krystalle von Kassiterit, die sich in einer Hütte gebildet haben. Sie sind braun oder hell violett, letztere deutlich pleochroitisch, langprismatisch, bis 1 cm lang und 0,5 cm dick. Auftretende Flächen: $\infty P\infty$ (100), ∞P (110), $P\infty$ (101). Zwillinge fehlen. Winkeltabelle siehe im Original.

Eine Bestimmung der Brechungsexponenten ergab:

	ω	ε	$\varepsilon - \omega$
Li	1,9846	2,0817	0,0971
Na	1,9968	2,0929	0,0961
Tl	2,0093	2,1053	0,0960

Neben diesen Kassiteritkrystallen fanden sich noch auf der Stufe lange, feine, miteinander verfilzte, farblose Nadeln, die gleichfalls Zinndioxyd sind, aber wahrscheinlich einer noch nicht bekannten monoklinen Modification angehören. **W. Bruhns.**

E. Jentzsch: Die Kupferlasurgruben bei Wallerfangen, Kreis Saarlouis. (Zeitschr. f. angewandte Chemie. 1895. p. 292.)

In dem Buntsandstein des Limberges und Hansenberges bei Wallerfangen tritt Kupferlasur, seltener Malachit, als Bindemittel des Sandsteins auf, z. Th. fein darin eingesprengt, z. Th. nesterförmig eingelagert oder auch als Versteinerungsmittel zahlreicher Pflanzenreste; manche Stücke erreichen an Schönheit die bekannten Krystallgruppen von Chessy bei Lyon.

Allem Anschein nach haben hier die Römer schon Bergbau auf Kupferlasur getrieben und es scheint, als ob er auch noch lange nach der Römerzeit in Blüthe gestanden habe. In neuerer Zeit, 1855, hat sich die Gesellschaft „Vieille Montagne" das Muthungsrecht auf Kupfererze in diesen Bergen erworben, ohne aber bis jetzt mit der Gewinnung begonnen zu haben. **R. Brauns.**

T. W. Clarke: The constitution of the silicates. (Bull. of the U. S. Geol. Survey. No. 125. Washington 1895. 109 p.)

In dieser Abhandlung legt der Verf. als Basis für eine Classification der Silicate die Versuche zu Grunde, die er in Gemeinschaft mit E. A. Schneider bei den in den letzten Jahren angestellten Untersuchungen erhalten hat. Die Silicate sind dabei mit verschiedenen Reagentien behandelt und ihre dadurch verursachten Zersetzungen studirt worden, in derselben Weise wie die complexeren organischen Verbindungen untersucht werden durch die zahlreichen Veränderungen, die sie unter dem Einfluss verschiedener Reagentien erleiden [1].

Die natürlichen Silicate werden als einfache Verbindungen betrachtet, und zwar aus folgenden Gründen: 1. Sie sind sehr stabil. 2. Dieselben Verbindungen entstehen unter verschiedenen Bedingungen. 3. Ihre Zahl ist auf wenige hundert beschränkt, anstatt unbegrenzt zu sein wie bei den Kohlenstoffverbindungen. Nach der Bestimmung der empirischen Zusammensetzung durch die Analyse wurde die Constitutionsformel der verschiedenen Silicate ermittelt durch die Untersuchung ihrer physikalischen Eigenschaften und durch die Vergleichung derselben mit denen anderer Silicate, ferner durch das Studium ihrer genetischen Verhältnisse und durch das ihrer Zersetzungsproducte. Die gewonnenen Resultate wurden durch synthetische Untersuchungen geprüft. Wenn alle so erhaltenen Daten zur Bestimmung der Formel irgend eines Silicates discutirt sind und die Schlüsse führen auf eine, zwei oder drei Formeln, von denen jede die Beziehung zu anderen Mineralien ausdrückt, dann wird diejenige Formel gewählt, die die höchste Symmetrie zeigt, denn: „Symmetrie in einem Molecül führt zur Stabilität; die meisten Silicate sind ausserordentlich stabil, und darnach ist Symmetrie zu erwarten. Diese Regel hat nichts Zwingendes; sie kann wohl das Urtheil stützen, hat aber keinen Anspruch auf vollkommene Strenge. Sie drückt eine Wahrscheinlichkeit aus, giebt aber keinen Be-

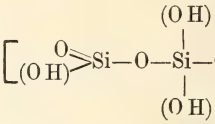
[1] Zur Beurtheilung der von Clarke und Schneider angestellten Versuche vergl. u. A. dies. Jahrb. 1894. I. -205- und dies. Heft p. -422-. Die Red.

weis. In einem Problem wie in dem der Silicate kann jedoch eine Unterstellung dieser Art wirksame und zulässige Hilfe leisten“ (p. 11).

Alle Silicate werden betrachtet als Derivate der folgenden Säuren: Orthokieselsäure: $[Si(OH)_4]$, Metakieselsäure: $[O{=}Si{=}(OH)_2]$, Dikieselsäure oder Diorthokieselsäure:

$$[(OH)_3{\equiv}Si{-}O{-}Si{\equiv}(OH)_3] \text{ und}$$

Trikieselsäure:



Aber selten kommen einfache normale Salze dieser Säuren vor. Während einige der Silicate normale Salze sind, ist die Mehrzahl derselben sauer, in welchem Falle die Wahl einer Formel in hohem Grade von anderen Betrachtungen abhängt, als von der durch die Analyse ermittelten Zusammensetzung.

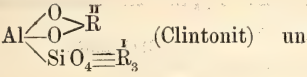
Viele der Thonerdesilicate sind Salze der Orthokieselsäure oder Derivate von der normalen Zusammensetzung. Die einfachsten derselben sind vom Nephelintypus, in welchem ein Atom Al im normalen Salz durch äquivalente Mengen anderer Elemente ersetzt ist. Die Gruppe umfasst acht Verbindungen: Nephelin: $Al_3(SiO_4)_3Na_3$; Eukryptit: $Al_3(SiO_4)_3Li_3$; Kaliophilit: $Al_3(SiO_4)_3K_3$; Hydronephelit: $Al_3(SiO_4)_3Na_2H.3H_2O$; Muscovit: $Al_3(SiO_4)_3KH_2$; Paragonit: $Al_3(SiO_4)_3NaH_2$; Topas: $Al_3(SiO_4)_3(AlF_2)_3$; Andalusit: $Al_3(SiO_4)_3(AlO)_3$. Diese Mineralien werden in derselben Gruppe vereinigt, nicht nur wegen ihrer durch die Analyse ermittelten Zusammensetzung, sondern auch wegen ihrer Beziehungen zu einander.

Andere Gruppen deriviren von derselben normalen Verbindung $Al_4(SiO_4)_3$ durch Ersetzen von zwei, drei oder vier Aluminium-Atomen durch andere Metalle, oder durch Oxydgruppen, wie (AlO), (FeO) etc.

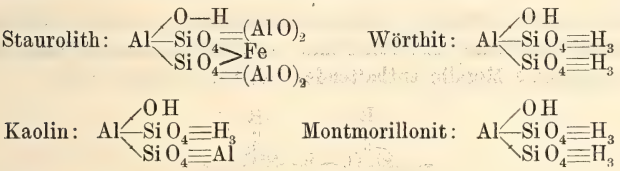
Die Glieder der Granat-Biotit-Gruppe sind die Verbindungen, in welchen zwei Atome Aluminium ersetzt worden sind. Die Gruppe umfasst drei Untergruppen, die repräsentirt werden durch Natrolith: $Al_2(SiO_4)_3Na_2H_4$; Dumortierit: $Al_2(SiO_4)_3(AlO)_6$ und Zunyit: $Al_2(SiO_4)_3\overset{I}{R}_6$, in denen überall Al_2 durch $\overset{I}{R}_6$ ersetzt ist; durch Prehnit: $Al_2(SiO_4)_3Ca_2H_2$ und Biotit: $Al_2(SiO_4)_3Mg_2HK$ in der zweiten, in der Al_2 durch $\overset{II}{R}_2\overset{I}{R}_2$ ersetzt ist und durch die Granate, wie Pyrop $Al_2(SiO_4)_3Mg_3$ in der dritten, wo $\overset{II}{R}_3$ den Platz von Al_2 einnimmt. Die Epidote, $Al_2(SiO_4)_3Ca_2(AlOH)$, und die Glieder der Sodalithgruppe werden ebenfalls hierher gestellt. Sodalith $= Al_2(SiO_4)_3Na_4(AlCl)$ und Cancrinit $= Al_2(SiO_4)_3Na_4H(AlCO_3)$. Die Plagioklase und die Skapolithe werden als gemischte Ortho- und Trisilicate betrachtet, Anorthit ist $Al_3(SiO_4)_3Ca{-}Ca{-}Ca(SiO_4)_3Al_3$ und Meionit: $Al_3(SiO_4)_3Ca{-}Ca{-}O{-}Ca{-}Ca(SiO_4)_3Al_3$, während Albit: $Al_3(Si_3O_8)_3Na_3$ und Marialith: $Al_2(Si_3O_8)_3Na_4(AlCl)$.

Die normalen Zeolithe werden als Substitutionsderivate der Feldspathe (vergl. Americ. Journ. Ser. 3. **48**. 1894. p. 187; dies. Jahrb. 1896. II. -246-) und der Nepheline betrachtet. Vier Typen werden aufgestellt: $Al_3X_3\overset{I}{R}_3$, $Al_6X_6Ca_3$, $Al_2X_3\overset{I}{R}_6$ und $Al_4X_6Ca_6$, wenn $X = SiO_4$ oder Si_3O_8.

Die Glimmer und Chlorite leiten sich alle von den einfachen Verbindungen Muscovit: $Al_3(SiO_4)_3KH_2$, Biotit: $Al_2(SiO_4)_3Mg_2KH$ und Phlogopit: $Al(SiO_4)_3Mg_3KH_2$ ab, die normale Silicate sind. Die meisten Glimmer sind Mischungen dieser Molecüle, aber manche andere enthalten ausserdem noch die Gruppen:



Unter die Orthosilicate stellt der Verf. auch den



und einige weniger häufige Mineralien.

Die normalen Orthosilicate der zweiwerthigen Basen, die als Ausgangspunkt für die Ableitung anderer Verbindungen dienen, sind die Mineralien der Olivin- und der Willemitgruppe mit der allgemeinen Formel: $\overset{II}{R}_2SiO_4$. Alle Derivate dieser Verbindungen scheinen substituirte Polymere der einfachen Formeln zu sein. Es ist so:

$$\text{Chondrodit: } Mg{=}SiO_4{<}\overset{Mg}{Mg}{>}SiO_4{=}(MgF)_2 \text{ und}$$

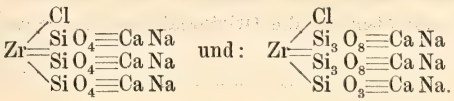
$$\text{Humit: } Mg{=}SiO_4{<}\overset{Mg}{Mg}{>}SiO_4{<}\overset{Mg}{Mg}{>}SiO_4{=}(MgF)_2.$$

Bertrandit, Kieselzinkerz und Lievrit werden ebenfalls hierhergestellt und für das Kieselzinkerz die Formel:

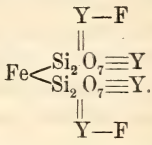
$$H_2{=}SiO_4{<}\overset{Zn}{Zn}{>}SiO_4{=}(ZnOH)_2$$

vorgeschlagen. Für die Datolithgruppe wird eine ähnliche Constitution angenommen und die allgemeine Formel geschrieben: $\overset{II}{R}_2(SiO_4)_2(\overset{III}{R}O)_2X_2$, wo $X = Fe$ oder H_2.

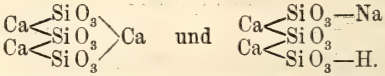
Das einzige einfache Tetrasilicat ist Zirkon, den der Verf. schreibt: $Zr_4(SiO_4)_4$, während eine Anzahl von Mineralien als Substitutionsproducte desselben gilt. Eudialyt und Eukalit sind gedacht als Mischungen der Molecüle



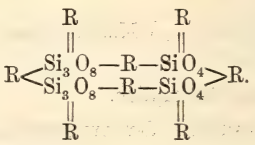
Die Diorthosilicate sind repräsentirt durch $Pb_3Si_2O_7$, was die basischen Salze: Melanotekit: $Pb_2Si_2O_7(FeO)_2$ und Kentrolit: $Pb_2Si_2O_7(MnO)_2$ umfasst. Unter den anderen Mineralien, die in diese Gruppe gestellt werden, sind Okenit, Gyrolit, Apophyllit, Inesit, Cordierit und Rowlandit:



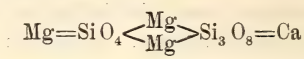
Wollastonit und Pektolit sind Typen der Metasilicate mit den Formeln:



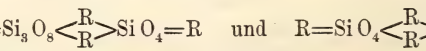
Die normalen Pyroxene, empirisch Metasilicate, sind dem Verf. zufolge Mischungen von Ortho- und Trisilicaten und die allgemeine Formel für ein nur zweiwerthige Metalle enthaltendes Glied der Gruppe ist:



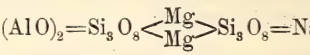
Die Amphibole werden ebenfalls als gemischte Typen bezeichnet. Tremolit wird geschrieben:



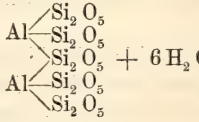
und Arfvedsonit als eine Mischung von



Glaukophan andererseits ist ein Trisilicat:



Die Dimetasilicate sind wenig zahlreich. Petalit ist von ihnen am besten bekannt: $AlLi(Si_3O_5)_2$. Mordenit und Ptilolith sind andere, das erstere mit der Formel:



Eine grosse Menge von Mineralien wird discutirt, bezüglich der Einzelnheiten muss aber auf die Originalabhandlung verwiesen werden.

W. S. Bayley.

A. Michel-Lévy: Recherches des axes optiques dans un minéral pouvant être considéré comme un mélange de deux minéraux déterminés. Application aux plagioclases et à la verification de la loi de Tschermak. (Bull. de la Soc. franç. de minéralogie. **18**. No. 3. 1895. p. 79.)

An der Hand der vom Autor gezeichneten Diagramme der optischen Orientirung der Plagioklase lassen sich für jeden von 010 zu $0\bar{1}0$ laufenden Meridian Curven construiren, welche die Auslöschungsschiefe in einer Zone von Schnitten darstellen, deren Axe in (010) gelegen ist. Construirt man diese Curven für verschiedene Plagioklase längs desselben Meridians, so schneiden sich alle diese Curven merklich in gemeinsamen Punkten; diese entsprechen sonach Schnitten, welche bei allen Plagioklasen identische Auslöschungsschiefe haben. In jedem Meridian findet sich wenigstens ein, höchstens drei solche Punkte. Verzeichnet man auf der stereographischen Projection diese Punkte gleicher Auslöschungsschiefe, so zeigt sich, dass sie auf zwei Curven liegen, von denen die eine die optischen Axen A, die andere die optischen Axen B der sämmtlichen Plagioklasmischungen enthält. Diese zunächst empirisch gefundene Thatsache lässt sich unter gewissen Voraussetzungen auch theoretisch ableiten. Treten zu einer Mischung zweier Endglieder 1 und 2 die Mengen m_1 und m_2 zusammen, so lässt sich das Index-Ellipsoid der Mischung darstellen durch ein Ellipsoid, dessen Radiusvector:

$$R = \frac{m_1 \varrho_1 + m_2 \varrho_2}{m_1 + m_2}$$

wobei ϱ_1 und ϱ_2 die Radiusvectoren der Ellipsoide von 1 und 2 sind.

Diese Zusammensetzung gilt nun auch von den Schnittellipsen, in welchen eine Schnittfläche die Ellipsoide durchschneidet.

Soll ein solcher Schnitt Kreisform annehmen, so müssen offenbar die Ellipsen 1 und 2 rechtwinkelig gekreuzt sein, ausserdem muss der Betrag der Doppelbrechung $B = \gamma^1 - \alpha^1$ klein sein; endlich muss eine bestimmte Beziehung existiren für das Verhältniss der Doppelbrechungen B_1 und B_2 der Endglieder in dem betreffenden Schnitt und dem Mischungsverhältniss m_1 und m_2. Sind $a_1 b_1$, $a_2 b_2$ die gekreuzten Axen der Schnittellipsen von 1 und 2, so gehorchen die Radiusvectoren den Formeln:

$$\varrho_1 = \frac{1}{\sqrt{\frac{\cos^2\omega}{a_1^2} + \frac{\sin^2\omega}{b_1^2}}} \qquad \varrho_2 = \frac{1}{\sqrt{\frac{\cos^2\omega}{b_2^2} + \frac{\sin^2\omega}{a_2^2}}}$$

Für die Curve, deren Radiusvector $= \frac{m_1 \varrho_1 + m_2 \varrho_2}{m_1 + m_2}$, folgt die Gleichung:

$$R(m_1 + m_2) = \frac{m_1}{\sqrt{\frac{\cos^2\omega}{a_1} + \frac{\sin^2\omega}{b_1}}} + \frac{m_2}{\sqrt{\frac{\cos^2\omega}{b_2} + \frac{\sin^2\omega}{a_2}}}$$

Diese Curve geht in einen Kreis über, wenn die Werthe von R für $\omega = 0^0$ und $\omega = 90^0$ gleich werden, was zu der Bedingungsgleichung:

$$(a_1 - b_1)\, m = (a_2 - b_2)\, m_2 \text{ oder } B_1 m_1 = B_2 m_2$$

führt.

Hieraus folgt: Die Curve gleicher Auslöschungsschiefe aller aus den Endgliedern 1 und 2 bestehenden Mischungen ist auch der Ort der optischen Axen für die Mittelglieder. Jeder Punkt dieser Curve, wo die Axen der Schnittellipse gekreuzt liegen, entspricht einer optischen Axe jenes Zwischengliedes, für welches das Verhältniss $m_1 : m_2$ gleich ist dem Verhältniss $B_2 : B_1$ der Doppelbrechung der zusammensetzenden Ellipsen.

Diese Beziehung wird nun in der Weise an der Plagioklasreihe geprüft, dass die Curven gleicher Auslöschungsschiefe für zwei besonders genau bekannte Plagioklase (Ab und $Ab_2 An_3$; Anorthit ist noch zu unsicher) construirt wurden.

Dabei zeigt sich, dass die eine dieser Curven, welche nur ein kleines Stück der Kugeloberfläche umschliesst, annähernd durch die Axen A der verschiedenen Plagioklase geht.

Die andere Curve entspricht fast einem grössten Kreis, der in der üblichen Aufstellung von oben rechts nach unten links verläuft, und recht genau durch die Orte der optischen Axen B von Anorthit, Bytownit $Ab_1 An_2$ und Andesin durchgeht. Die Axen B von Labrador und die der sauren Oligoklase weichen nach entgegengesetzten Seiten von dieser Curve ab.

Diese interessante Beziehung gestattet nun eine Prüfung der Tschermak'schen Theorie auf zwei verschiedenen Wegen.

Hat man in einem Durchschnitt eines stark zonar gebauten Feldspathes eine Zone senkrecht zur Axe getroffen, so müssen alle übrigen Zonen, die sich durch steigende Doppelbrechung von einander abheben, bei derselben Stellung dunkel werden. Michel-Lévy hat dieses Verhalten in der That an stark zonar gebauten Feldspathen (Kern Anorthit, Hülle bis Andesin) beobachtet. Bei sauren Feldspathen konnte er sich von diesem Verhalten nicht überzeugen.

Aus der Lage der optischen Axe bei einem Mittelglied und aus der für den entsprechenden Schnitt bei Anorthit und Albit vorhandenen Doppelbrechung lässt sich die chemische Zusammensetzung des Mittelgliedes berechnen. Michel-Lévy hat diese Rechnung für die von ihm in Diagrammen dargestellten Plagioklase ausgeführt und findet eine recht befriedigende Übereinstimmung in der basischen Reihe. Bei den Oligoklasen war die Differenz grösser.

Besonders erfreulich war für den Referenten das Ergebniss der Berechnung bei dem basischen Feldspath von Diagramm VI des Buches von Michel-Lévy, welcher dort zumeist als $Ab_3 An_4$ aufgeführt wird. Die Berechnung aus der Lage der optischen Axe giebt 59 % An, also die Formel $Ab_2 An_3$, welche Ref. schon auf Grund der optischen Orientirung vermuthet hatte. Diese Vermuthung ist inzwischen auch durch die ausführliche Publication der Analysen der Feldspathe von Capello, Fayal, Lapillikegel und Lava von 1672 durch Fouqué bestätigt worden[1].

F. Becke.

[1] Vergl. Fouqué, Contrib. à l'étude des feldspaths des roches volcaniques. Bull. de la Soc. franç. de Minéralogie. **17**. No. 7, 8. 1894. p. 46 u. 49. Diese Analysen führen nach dem Verhältniss Ca : Na auf $Ab_2 An_3$; doch ist SiO_2 etwas zu hoch gefunden.

F. Becke: Bestimmung kalkreicher Plagioklase durch die Interferenzbilder von Zwillingen. (Tschermak's Mineralog. u. petrogr. Mitth. **14**. p. 415—442.)

Die Zusammensetzung eines Plagioklases aus der basischen Hälfte der Albit-Anorthitreihe liesse sich annähernd bestimmen, wenn es gelänge, den Winkel zu messen, den zwei optische Axen in zwei nach dem Albitgesetz verbundenen Individuen miteinander einschliessen und der von 0° oder nahe 0° beim Anorthit bis nahe 80° beim Labradorit wächst. Die eine Schwierigkeit, die sich dieser Aufgabe entgegenstellt und die darin besteht, dass die aus feinen Zwillingslamellen aufgebauten Plagioklase mit den gewöhnlichen konoskopischen Hilfsmitteln gestörte Interferenzbilder geben, ist durch die früher vom Verf. (vergl. dies. Jahrb. 1895. II. -226-) beschriebene Combination des Czapski'schen Irisblende-Oculars und einer mit Mikrometer verbundenen Klein'schen Lupe überwunden worden.

Die dort angegebene Methode setzt aber voraus, dass man den Mittelstrich des Mikrometers in das Azimuth der optischen Axe einstellen könne, d. h. so, dass er durch den Mittelpunkt des Gesichtsfeldes und durch den Axenpunkt geht. Dies ist aber mit einiger Genauigkeit nur möglich, wenn wenigstens der erste farbige Ring des Axenbildes ganz im Gesichtsfelde liegt. Es können aber nur dickere Platten oder solche von sehr stark doppelbrechenden Krystallen in dieser Weise behandelt werden. In gewöhnlichen Dünnschliffen kommt man so nicht zum Ziel, zumal bei den Feldspathen nicht, da diese in guten Dünnschliffen überhaupt keine Ringe mehr geben, sondern bloss ein ziemlich breites, dunkles Axenbündel sehen lassen. Diese zweite Schwierigkeit wurde durch folgende Überlegung überwunden.

Denkt man sich das Gesichtsfeld mit dem Präparat derart fest verbunden, dass jeder Drehung des Präparates eine gleichsinnige und gleichstarke des Gesichtsfeldes entspricht, so kann man sagen: Unter allen Punkten des Gesichtsfeldes ist der der optischen Axe entsprechende der einzige, der während der Umdrehung des Präparates in der Horizontalebene dunkel bleibt, während alle anderen Punkte des Gesichtsfeldes zwischen Hell und Dunkel wechseln. Hierdurch entsteht die eigenthümliche Drehung des Axenbalkens, welche bei dem Bilde einer Axe eines zweiaxigen Krystalls der des Objecttisches entgegenläuft. Sie findet statt um jenen Punkt des Büschels, welcher ohne Eigenbewegung genau der Drehung des Objecttisches folgt. Diese Beziehung wird noch klarer, wenn man sich die Platte fix und die Nicols gemeinsam in gekreuzter Stellung gedreht denkt. Wenn es also gelingt, in das Gesichtsfeld das dunkle Büschel in zwei Stellungen richtig orientirt gegen den Durchschnitt einzuzeichnen, so liefert der Durchschnittspunkt dieser zwei Büschel die Lage der optischen Axe.

Um das Axenbüschel richtig orientirt in das Gesichtsfeld einzuzeichnen, genügt es, mit Rücksicht auf das überhaupt bei diesen Messungen anzustrebende Maass von Genauigkeit, das Azimuth jener beiden Punkte zu messen, wo das Axenbüschel den Rand des Gesichtsfeldes schneidet; die Centraldistanz dieser Punkte ist der Halbmesser des Gesichtsfeldkreises;

ferner die Entfernung des nächsten Punktes der dunklen Curve vom Mittelpunkt des Gesichtsfeldes an der Scala abzulesen. Diese drei Angaben genügen zur annähernd richtigen Einzeichnung des Axenbüschels. Zweckmässig wählt man dann die zweite Stellung des Büschels so, dass sie die erste rechtwinkelig kreuzt. Dies wird durch Drehung des Objecttisches um 45° bewirkt.

Zur Controle empfiehlt Verf. noch folgendes Verfahren. Durch Drehen des Objecttisches sucht man die 90°-Stellung des Interferenzbildes auf; der Axenbalken erscheint nun gerade gestreckt. Man stellt den Mittelstrich der Klein'schen Lupe jenem Axenbalken parallel und bestimmt wie früher das Azimuth und liest an der Scala gleichzeitig die Centraldistanz ab; so erhält man eine dritte Lage für den Axenbalken.

Alle drei Büschel sollten sich in einem Punkte schneiden. Gewöhnlich umschliessen die drei Linien ein kleines Dreieck. Der Durchschnittspunkt der Winkelhalbirenden ist dann der gesuchte Axenpunkt. Die Grösse des Dreiecks giebt gleichzeitig ein Maass für die der Messung anhaftende Ungenauigkeit, die bei den zahlreichen Messungen des Verf.'s meist unter 5° blieb.

Der so gefundene Axenpunkt liefert nun das Azimuth der Axe gegen die Ausgangsrichtung und deren Centraldistanz oder ihren Winkelabstand von der Plattennormalen.

Die Ermittelung des Winkels zwischen zwei optischen Axen ist nun leicht, wenn man die beiden optischen Axen nacheinander in der geschilderten Weise nach Azimuth und Centraldistanz im Gesichtsfeld orientirt hat. Es wird dies zunächst eine zweimalige Centrirung des Präparates erfordern und somit von der Voraussetzung ausgehen müssen, dass die Verschiebungen des Präparates auf der Tischebene unter Erhaltung des Parallelismus vor sich gehen.

Sind nun die beiden scheinbaren Axenörter nach Azimuth und Centraldistanz bestimmt, so ist zunächst nach der Formel

$$\sin \omega = \frac{1}{\beta} \sin s$$

der scheinbare Winkelabstand auf den wahren zu reduciren; sodann ergiebt die Auflösung des sphärischen Dreiecks Axe Mittelpunkt Axe die exacte Lösung der Aufgabe.

Die Anwendung dieser Methode wird weiterhin an mehreren Beispielen ausführlich erläutert. **R. Brauns.**

R. Brauns: Über die Einwirkung von trockenem Chlorwasserstoff auf Serpentin. (Zeitschr. f. anorgan. Chemie. **8**. p. 348—351. 1895.)

Die Einwände, die hier gegen die Untersuchungen von Clarke und Schneider und die daraus gezogenen Folgerungen erhoben werden, sind in dies. Jahrb. 1894. I. 205 und bei Besprechung der letzten Abhandlung von E. A. Schneider (dies. Jahrb. 1896. II. -243-) schon geltend gemacht worden und es kann deshalb darauf verwiesen werden. **R. Brauns.**

Geologie.

Physikalische Geologie.

G. M. Dawson: Note on the Amount of Elevation, which has taken Place along the Rocky Mountain Range in British America since the Close of the Cretacean Period. (Amer. Journ. of Sc. **49**. 463—465. 1895.)

Ergänzt man die Sättel in Profilen durch die Rocky Mountains, so kommt man nördlich von Devils Lake (51° 15′ N. Br.) für die Unterfläche der Kreide zu einer Erhebung von 15 000′. Hierzu kommt die Mächtigkeit der Kreideschichten, welche von 17 000 bis 20 000′ beträgt, wonach sich das Maximum der Erhebung zu 32 000 bis 35 000′ berechnet.

H. Behrens.

T. C. Meadenhall: On the Relation of Gravity to Continental Elevation. (Amer. Journ. of Sc. **49**. 81—86. 1895.)

Werden die Werthe für die Attraction der Erde, welche sich aus den Pendelbeobachtungen der letzten zwei Jahre ergeben, auf das Meeresniveau reducirt und dann mit den für die betreffenden Punkte des Clark'schen Geoids berechneten Werthen verglichen, so stellt sich heraus, dass die beobachteten Werthe hinter den berechneten zurückbleiben, und zugleich zeigt sich eine auffallende Beziehung zwischen dem Deficit der Attraction und der Erhebung über das Meeresniveau. Graphische Darstellung der Erhebungen auf der Linie Washington—S. Francisco und der zugehörigen Werthe für das Deficit der Attraction liefert zwei Linien, die sehr nahe parallel laufen.

H. Behrens.

O. Fisher: On the Age of the World, as depending on the Condition of the Interior. (Geol. Mag. 1895. 244—246.)

In Anlass einer Mittheilung von Lord Kelvin (Nature, 7. März 1895) über das muthmaassliche Alter der Erde wird darauf hingewiesen, dass die Fluthphänomene nicht nothwendig Rigidität der Erde zur Voraussetzung

haben, sondern dass dieselben bei genügender Dicke der Kruste auch über einem flüssigen Sphäroid zur Erscheinung kommen müssen, wenngleich mit verminderter Stärke. Ist aber ein Theil des Erdballs flüssig, so muss die Verlangsamung der Rotation durch die Wirkung der Mondattraction in demselben Reibungswiderstände und mit diesen Umsetzung mechanischen Arbeitsvermögens in Wärme hervorbringen, deren Betrag nach Darwin ausreichen würde, den gegenwärtigen Verlust für 3560 Millionen Jahre zu decken. **H. Behrens.**

E. P. Culverwell: A Criticism of the Astronomical Theory of the Ice Age and of Lord Kelvin's Suggestions in Connection with a Genial Age at the Pole. (Geol. Mag. 1895. 3—13. 55—65.)

Die erste Hälfte dieser Abhandlung enthält eine eingehende Kritik von Croll's Werk „Climate and Time"; in der zweiten Hälfte werden auf S. 56—62 die Abänderungen der Prüfung unterzogen, welche Sir Rob. Ball (Cause of an Ice Age) an der Theorie von Croll angebracht hat. Verf. kommt auf S. 62 zu dem Schluss, dass Croll's Theorie auch in der Form, welche Sir R. Ball ihr gegeben hat, unzureichend bleibt. Er wendet sich nunmehr zu der von Lord Kelvin (Geological Climate, in „Lectures and Addresses") aufgestellten Hypothese zeitweiliger Milderung des Klimas in der arktischen Zone durch warme Meeresströmungen. Es wird gegen diese Hypothese geltend gemacht, dass die erforderliche Masse warmen Wassers weit grösser sei, als der Golfstrom sie liefern kann. Die Geschwindigkeit berechnet sich zu mehr als dem Vierfachen der mittleren Geschwindigkeit des Golfstroms. Am Schlusse wird auf S. 64 angedeutet, dass Zunahme des mittleren Drucks der Atmosphäre, veranlasst durch das Eintreten der Erde in gasreiche kosmische Räume, säculare Milderung des Klimas hervorbringen könne, unabhängig von geographischen Veränderungen. **H. Behrens.**

J. le Conte: Critical Periods in the History of the Earth. (Univ. of California. Bull. of the Depart. of Geol. 1. No. 11. 313—336. 1895.)

„Die durch die historische Entwickelung der Geologie in Europa gewonnene Eintheilung der Schichten und geologischen Zeiträume passt nicht auf Nordamerika, auf Indien, Südafrika und Australien, also müssen wir nach einer neuen allgemeiner gültigen suchen." Das ist der Gedanke, den der Verf. seiner Betrachtung zu Grunde legt. Die neue Eintheilung muss für die ganze Erde gelten, und die Möglichkeit einer solchen findet man vielleicht in dem Vorkommen sog. kritischer Perioden. Als kritische Perioden sind Zeiträume bezeichnet, in denen ziemlich auf der ganzen Erde in relativ kurzer Zeit eine Veränderung in der Erdkruste, Verlegung von Land und Meer vor sich geht. Dadurch werden neue Verbindungen zwischen bisher isolirten Ländern geschaffen, werden grosse Wanderungen

von Thieren und Pflanzen und ein heftiger Kampf zwischen einheimischen und eindringenden Formen veranlasst. Stets tritt eine höhere Thierclasse auf, die dann als Sieger sich ausbreitet. Begleitet sind diese kritischen Perioden von Gebirgsbildung. Als erstes Beispiel solcher Zeitepoche wird eingehender die Glacialperiode angeführt und besprochen. Das höhere Lebewesen, das mit derselben auftritt und nachher die organische Welt umgestaltet, ist der Mensch. Als Veränderungen in der Gestaltung der Erdoberfläche wird eine Hebung Nordamerikas um 3—5000′ (?) und eine ähnliche Eurasiens erwähnt; als Gebirgsbildung die Entstehung des Mt. Elias und der Alaskaischen Gebirge angeführt. Ähnliche kritische Perioden liegen in der Laramie-Epoche, im Perm und vor dem Palaeozoicum. Mit jeder Periode soll eine zeitweilige Abkühlung eingetreten sein, die nach und nach sich gesteigert habe bis zur Glacialzeit. Benutzt wurden hierbei als Beweis die sog. carbonische Eiszeit und Drifterscheinungen in der Laramie-Gruppe. Nach einer kritischen Periode tritt Ruhe ein und findet nur Differenzirung von Land und Meer und damit auch Differenzirung der organischen Welt, Schaffung neuer Arten statt. Die Hauptentwickelung der höheren Formen fällt in die relativ kürzere kritische Periode, die für die Organismen eine harte Zeit, eine Zeit des heftigsten Kampfes ums Dasein war, so dass nur wenige Individuen gleichzeitig existiren konnten und die Vermehrung derselben heruntergesetzt war. Dadurch soll das Fehlen der Übergangsformen, z. B. zwischen den Beutelthieren und den eigentlichen Säugethieren, erklärt werden. **Deecke.**

E. Naumann: Neue Beiträge zur Geologie und Geographie Japans. Mit 3 Karten und 2 Skizzen im Text. (Peterm. Mitth. Ergänzungsheft **108**. Gotha 1893.)

1. Dampfausbrüche der japanischen Vulcane Shirane und Bandai.

Der Vulcan Shirane bei Kusats, ein Glied des riesigen nach Osten offenen Halbkreises mächtiger Vulcane, die aus dem tertiären Hügellande nordwestlich von der Stadt Takasaki (am Rande der Ebene von Yeddo gelegen) aufsteigen, trägt auf seinem wallartigen Andesitrücken drei Kraterbildungen. Der grösste in der Mitte liegende Krater, Yugama, früher theilweise von Wasser erfüllt, zeigte nach dem Ausbruch vom 6. August 1882 eine eigenthümliche Thätigkeit, die der Verf. aus eigener Anschauung schildert. „Aus mächtigen Spalten, die an den felsigen und schlammigen Wänden klaffen, pfeifen unter Zischen und Sausen Dampfstrahlen und Dampfwolken hervor. In einigen rauchenden Tümpeln am Grunde des Kessels quirlt und sprudelt es, wie wenn das Wasser kocht. Am Fusse der östlichen Steilwand aber bäumt sich die Fluth in riesigem Schlote, um nach jedesmaligem Aufsteigen unter wildem Gewoge und Schäumen nach allen Seiten zu stürzen. Immer von Neuem verkündet das Anwachsen des Geheuls ein wiederholtes Aufsteigen der gewaltigen Fontäne.“ Der Versuch, die Temperatur des Wassers zu bestimmen, misslang hier; an einem

kleineren Eruptionsloch, das ganz ähnliche Erscheinungen zeigt, wurde die Temperatur zu 83,5° C. bestimmt, so dass die Bewegungserscheinungen des Wassers wohl auf die durchdringenden Dampfmassen zurückzuführen sind.

Vor der Eruption lag das ganze Kratersystem vollständig ruhig; bei der Explosion selbst flog eine cylindrische Masse von ca. 200 m Durchmesser, aus Fels, Schutt, Schlamm und Sand bestehend, in die Luft: „auf dem alten verstopften Canal des Shiranekraters müssen sich Dämpfe emporgearbeitet haben. Diese Dampfmassen müssen schliesslich auf die den Kraterboden auskleidenden, zum Theil schlammigen, einen sehr dichten Verschluss bildenden Sedimentmassen einen so gewaltigen Druck ausgeübt haben, dass sie im Stande waren, sich frei zu machen.“ An die Stelle des flachen Kratersees trat ein „Minentrichter, ein Explosionskrater, ein Maar“. Gluthflüssige Massen, Lava oder Tuffe, fehlten durchaus. Nach Angabe eines Augenzeugen wurden während der ersten 5 oder 6 Tage nach der Explosion Steine ausgeworfen, am 9. August entstanden 4 heisse Quellen, am 16. August versiegten sie, an die Stelle des Wassers trat Dampf.

Interessant ist das Auftreten deutlich geschichteter Massen als Kesselfüllungen und in den Wänden des Yugama; es lassen sich hierbei die früheren Explosionen entstammenden Massen, die Absätze der kalten Teiche und die Producte der letzten Explosion wohl unterscheiden; die Lagerung ist horizontal, die Mächtigkeit der den Yugama füllenden Ablagerungen wird auf 12 m, der Zuwachs durch die letzte Explosion auf 30 cm geschätzt. In den älteren Theilen findet sich Schwefel in Gängen und bis 20 cm mächtigen Lagern.

Die chemische Untersuchung ergab folgende Resultate:

Schlammwasser des Yugama-Schlotes.

Specifisches Gewicht der Mischung	1,078
Procentgehalt der Mischung an festen Betandtheilen	7,94
mit einem specifischen Gewicht von	2,434

Flüssige Theile:

Gesammtrückstand bei 150°	2,18 %
Cl	1,86 „
SO_3	0,93 „

Analyse des in dem Yugama-Schlote suspendirten Schlammes.

SiO_2	67,67
Al_2O_3	15,73
Fe_2O_3	0,84
CaO	0,94
MgO	0,82
K_2O	0,55
Na_2O	0,68
Glühverlust	12,95
Sa.	100,18

In 100 Theilen der Flüssigkeit waren enthalten an gelösten Bestandtheilen:

$Al_2(SO_4)_3$	1,33
Al_2Cl_6	0,79
$CaCl_2$	0,72
NaCl	0,38
Sa.	3,22
Freie HCl	0,57
Rückstand	2,18

Die Schilderung des Dampfausbruchs des Bandai erfolgt nach den Publicationen von Wada und von Sekiya und Kikuchi. Auf Grund von Aufzeichnungen, die der Verf. bei einem Besuche vor der Katastrophe über das Gipfelgebiet des Bandai gemacht hat, nimmt er für die weggeblasene Spitze Yugeta oder Kobandai eine 100 m geringere Höhe an als die japanischen Forscher.

2. Die Fossa magna.

Als Fossa magna bezeichnet der Verf. bekanntlich eine „quer über den ganzen Inselbogen“ (von ca. 35° n. Br. im SSO. bis 37° n. Br. im NNW.) „verlaufende Furche, deren Schooss zahlreiche Vulcane entsteigen, darunter der grösste des Landes“, der gewaltige Fuji.

Durch die Bezeichnung „Fossa“ soll der Verwechselung mit dem geologischen Begriff einer Grabenbildung vorgebeugt und lediglich auf die äussere Formenerscheinung der breiten Depression hingewiesen werden. Im Gegensatz zu den übrigen japanischen Gebirgen überragen im Gebiet der Fossa magna die äussersten Hervorragungen des alten Gebirges an den Rändern der Bruchregion die vulcanischen Spitzen mit Ausnahme des Fuji. „Wenn wir uns aus der Fossa magna sämmtliche Vulcanberge entfernt denken, so bleibt eine sehr breite transversale Depression übrig mit sehr scharfer westlicher Begrenzung, mit Schaaren von Bergriesen auf der Westseite. Auf der Ostseite ist die Begrenzung etwas verworren, jedenfalls ziemlich unregelmässig und auf dieser Seite liegen keine so grossen Höhen des alten Gebirges.“ — Nach Naumann ist die Fossa magna „die Spur einer grossen Zerreissung, einer grossen Querspalte“ (S. 25). Ed. Suess und Harada betrachten dasselbe Gebiet, die Fuji-Zone Harada's, „als eine an Einbrüchen und vulcanischen Ausbrüchen reiche Schaarungsstelle des nord- und südjapanischen Bogens“ (S. 29). Nach Naumann lässt sich vom äussersten Südwesten her, von Amakusa bis fast an das Nordende von Nipon ein Streifen krystalliner Schiefer verfolgen, der nur durch die Fossa unterbrochen ist und den er mit den Centralmassiven der Alpen vergleicht. Diese lange Zone krystalliner Schiefer „hat eine Art Brustwehr gegen das Emporquellen heissflüssiger Massen gebildet, denn neben ihr herlaufend finden wir nach innen zu, auf der Seite des Japanischen Meeres, die weitausgedehnten Spuren massiger Emporquellungen aus den verschiedensten Zeitaltern. Das ganze Gebiet, welches die Mauer krystallinischer Schiefer und alles, was ausserhalb davon gelegen ist, umfasst, ist arm an eruptiven

Quellungen. Wo sich die Anordnung der Eruptivmassen an langgestreckte Linien bindet, da sind Spalten der Erdkruste zu suchen. Eine Längsspalte begleitet unzweifelhaft das ganze Japanische Gebirge.“ Der Streifen der krystallinen Schiefer ist zerrissen und die verschiedenen Stücke sind ungleich weit gegen den Ocean verschoben. An der Fossa magna erfahren die Falten eine von Suess und Harada als Schaarung gedeutete, eigenthümliche Hemmung. In diesem Verhalten erblickt Naumann den Beweis dafür, dass die gebirgsbildenden Bewegungen einseitig gewesen sein müssen und die Bewegungen von der Seite des Japanischen Meeres her erfolgt sind; der Bogen muss ursprünglich einmal einen ungestörten Verlauf eingehalten haben, erst später kann ein Hemmniss eingetreten sein, das die Fossa magna erzeugte. Dieses Hemmniss erblickt er in dem Herantreten der die Shichitokette erzeugenden Bewegung an das Japanische Gebirge. Da die erwähnte Längsspalte ebenso wie die Falten an der Fossa eine energische Rückbildung beschreibt, so schliesst Naumann, dass die Querspalte, die Fossa, jünger sei als die Längsspalte. Die beiden verschiedenen Anschauungen über die Bedeutung der Fossa magna und somit des ganzen Japanischen Gebirges werden durch die Gegenüberstellung von Kartenskizzen und Citaten ausführlicher erläutert (S. 28—32).

Das Japanische Gebirge ist ein heteromorphes Faltungsgebirge; „auf der vorderen, äusseren oder convexen Seite liegt eine verfestigte Zone stark gefalteter Sedimente, auf der inneren, concaven oder Rückseite dagegen eine Zone von Trümmern, Ruinen, Schollen, langhinziehenden Spaltenergüssen, Einbruchkesseln und Vulcanen“. Doch ist auch die Innenzone intensiv gefaltet, selbst die jüngsten Ablagerungen sind von der Faltung ergriffen. Der Aufbau des Gebirges vertheilt sich auf eine lange Zeit; vor und während der palaeozoischen Aera fanden schon Faltungen statt. „Die ganze Inselkette war jedenfalls schon gegen Schluss der palaeozoischen oder zu Beginn der mesozoischen Aera fertig gebildet, ragte sogar zum grossen Teil über das Meer empor, wie die Seichtmeerbildungen der Trias-, Jura- und Kreidezeit beweisen.“ Eine eigenthümliche Rolle weist der Verf. der Longitudinalspalte zu: „sie muss sich schon vor Entstehung der krystallinischen Schiefer gebildet haben und war wahrscheinlich der erste und Hauptanlass zum Emporwachsen des ganzen Gebirges,“ obwohl der Granit erst am Ende der palaeozoischen oder am Beginn der mesozoischen Aera auftrat, der weitaus grösste Theil der vortertiären massigen Gesteine erst am Ende der mesozoischen Aera zum Ausbruch kam. Diese Annahme des hohen Alters der Spalte hängt mit folgender Theorie des Verf.'s über die Gebirgsbildung zusammen. „Ich glaube für die Urzeit eine das Annäherungsellipsoid in den Regionen des jetzigen asiatischen Continents überragende Calotte annehmen zu müssen. Ural, Himalaya und Japanischen Bogen halte ich für Randbildungen dieser im Laufe der Zeitalter grossentheils in sich zusammengebrochenen Schwellung des Erdkörpers. Eine kreisförmige, schmale Geosynklinale würde die erste Anlage zur Bildung der Gebirgsbogen vorstellen. Die mit der Tiefe wachsende Streckung der unter dieser Rinne gelegenen Krustentheile löst sich in der Bildung einer Spalte aus.

Der Gewölbedruck der Calotte bedingt das Überquellen der auf der Innenseite der Spalte gelegenen Massen, das Gebirge wächst empor. Auf beiden Seiten der Spalte, innen und aussen, erfolgt Faltung. Die Massen quellen nach aussen über, während die nach innen gelegenen Streifen einsinken. Die Ergüsse erfolgen nach der Innenseite und können hier auch durch secundäre Spalten einen Ausweg finden. Auf diese Weise erklärt sich vielleicht am besten der Gegensatz zwischen der verdichteten befestigten Aussenzone und der durch lang hinziehende Ejectionen, durch hohe Vulcanität und durch das Einsinken streifenförmiger Bestandtheile charakterisirten Innenzone" (S. 36).

3. Skizze der Orographie von Japan.

Es wird das Japanische Gebirge durch die Fossa magna in zwei der Ausdehnung nach gleichwerthige und auch sonst gleich beschaffene Abschnitte getheilt, einen Nordflügel und einen Südflügel; in beiden wird eine Aussenzone und eine Innenzone unterschieden. Ein drittes neutrales Gebiet ist die Fossa magna. **Milch.**

Joh. Petersen: Die Reisen des „Jason" und der „Hertha" in das Antarktische Meer 1893/94 und die wissenschaftlichen Ergebnisse dieser Reisen. Nebst einer Originalkarte des Direk Gherritz-Archipels mit Begleitworten von L. Friederichsen. (Mitth. Geogr. Ges. Hamburg 1891/92. 2. 61 S. Taf. 7. 1895.)

Auf der Seymour-Insel entdeckte Capitän Larsen einige verwitterte und etwas abgerollte Fossilien, welche nach Murray grosse Ähnlichkeit mit Arten aus dem britischen und patagonischen unteren Tertiär besitzen. Ferner werden einzelne Beobachtungen, welche die vulcanische Natur der Süd-Shetland-Inseln, Robben-Inseln etc. beweisen, mitgetheilt, und ein Feldspathbasalt vom Christensen-Vulcan beschrieben. **Steuer.**

R. M. Deeley and G. Fletcher: The Structure of Glacier Ice and its Bearing upon Glacier Motion. (Geol. Mag. 1895. 152—162.)

Versuche, die Structur von Gletschereis durch Anwendung von polarisirtem Licht sichtbar zu machen, haben an allen untersuchten Eisstücken von verschiedenen Gletschern körniges Gefüge erkennen lassen. Die Körner waren von sehr ungleicher Grösse und von unregelmässiger Gestalt, meistens fein gestreift. Jedes Korn polarisirte einheitlich. Gleitflächen gaben sich durch Streckung und durch parallele Grenzflächen der Körner zu erkennen. Als Ursache der Bänderung wurden Einschlüsse von Luft erkannt, die regelmässige Anordnung zeigen. Am Schlusse dieser Mittheilungen folgen theoretische Betrachtungen über den Mechanismus des Fliessens, die gerade an dieser Stelle verfrüht erscheinen. Es dürfte weit lohnender sein, auf dem hier eröffneten, viel versprechenden Wege

den Änderungen nachzugehen, welche das Gefüge des Eises bei dem Übergange von relativer Ruhe zu starker Bewegung erleidet.

H. Behrens.

E. Hill: Questions and Answers on Ice Motion. (Geol. Mag. 1895. 79—81.)

Kurze Betrachtungen über das Entstehen von Spalten und Steilwänden an fliessenden Eismassen. Es wird vor allem auf das Abbrechen überhängender Massen hingewiesen und angedeutet, dass das Fliessen vielleicht einen gewissen initialen Druck voraussetzt. **H. Behrens.**

R. M. Deeley: The Viscous Flow of Glacier Ice. (Geol. Mag. 1895. 408—415.)

Mathematische Betrachtungen über die Bewegung zäher Flüssigkeiten.

H. Behrens.

R. Credner: Über die Ostsee und ihre Entstehung. (Verhandl. d. Gesellsch. Deutsch. Naturf. u. Ärzte. Allgem. Theil. 1895. 26 S.)

—, Über die Entstehung der Ostsee. Begleitwort zu der Tiefenkarte der Ostsee. (6. Jahresber. d. Geogr. Gesellsch. Greifswald. 1893—96. Theil I. 64—94. Taf. 1. 1896.)

Die Ostsee wird als ein Binnenmeer geschildert, das sich aus einzelnen mehr oder minder von einander abgeschlossenen Senken von mulden-, rinnen- oder kesselförmiger Gestalt zusammensetzt. Dieselben sind in ihrer Anlage tektonischer Natur und durch eine Reihe von einander unabhängigen und daher auch verschieden alten Einbrüchen oder Senkungen bedingt. Im Norden liegt um das Becken der skandinavische, krystallinische Schild, im Süden das mesozoische oder tertiäre Gebiet mit seiner ausgedehnten glacialen Schuttdecke. Die grossen quartären Gletscher haben die heutige Form der Ostsee hervorgerufen, indem sie auch auf dem Meeresboden, wie die Geschiebe beweisen, die präexistirenden Formen abrundeten, den Schutt fortschafften, die trennenden Barrièren erniedrigten und die Senken z. Th. vertieften. Aber bis in die Mitte der Glacialzeit sind die Störungen weiter gegangen. Der untere Geschiebemergel ruht in Rügen noch concordant auf der Kreide, während der obere über beide älteren Bildungen discordant übergreift und auch die zahlreichen kleinen Brüche auf Rügen und Möen maskirt. Das Gebiet der Bottnischen See mit seiner Umgebung ist das Erosionsgebiet der alten Gletscher, die südwestliche Ostsee (Beltsee) vorzugsweise sein Accumulationsgebiet, wozu man allerdings auch den ganzen baltischen Höhenrücken rechnen muss. Credner nimmt mit Geikie noch eine vierfache Vergletscherung an, eine Ansicht, von der man indessen mehr zurückkommt. — Den zweiten Theil des Aufsatzes erfüllt eine Schilderung der Wandlungen und Veränderungen, denen das Ostseebecken nach dem Rückgang der Gletscher unterworfen gewesen ist. Dabei sind die Arbeiten de Geer's

und Munthe's im Wesentlichen zu Grunde gelegt. Es wird erst das Yoldien-Meer mit seiner arktischen Fauna und seinem hohen Salzgehalt geschildert, dann die *Ancylus*-See, die *Litorina*-See und endlich die *Limnaea*-See, die mit der heutigen Ostsee in directer Beziehung steht. Diese verschiedenen Phasen werden durch Schwankungen des skandinavischen Schildes, nicht durch Veränderungen im Wasserspiegel des Ostseebeckens erklärt und vor Allem auf die Bedeutung der Belte für den Salzgehalt des Meeres hingewiesen. Die in grossen Tiefen (200 m) vorhandenen salzigeren Wasser kann man als Relicten der stärker brakischen *Litorina*-See ansehen. Die seculären Schwankungen Skandinaviens gehen zwar noch fort, aber im Allgemeinen ist die Ostsee jetzt in gewisser Weise stabil geworden, die einzigen Veränderungen machen sich an den Küsten durch Anschwemmung und Abspülung geltend und können dort, wie die Zusammenschliessung von Rügen aus einem kleinen Archipelagus und die Entstehung der geradlinigen hinterpommerschen Küste aus einem föhrdenreichen Strande darthun, noch ziemlich umgestaltend wirken. **Deecke.**

A. Karpinsky: Allgemeiner Charakter der Schwankungen der Erdrinde im Bereiche des europäischen Russland. Mit mehreren Kartenskizzen. (Bull. Acad. imp. St. Pétersbourg. 5. sér. 1. 1. 1894. [Russ.])

Schon in einer früheren Arbeit (Übersicht der physiko-geographischen Verhältnisse d. europ. Russland während d. verflossenen geol. Perioden. 1887. Sonderabdr. a. d. „Beitr. z. Kenntn. d. russ. Reiches") hatte Verf. zu zeigen versucht, dass die Vertheilung von Wasser und Land im Gebiete des europäischen Russland in der geologischen Vorzeit stets in nächster Beziehung zu Dislocationsvorgängen gestanden hat, ja oft geradezu als eine Folge dieser letzteren erscheint. In der jetzt vorliegenden Abhandlung geht Karpinsky einen Schritt weiter und weist nach, dass die Bodenbewegungen, welche die Verbreitung des Meeres in den verschiedenen geologischen Perioden bestimmt haben, in Senkungen und Einbrüchen bestanden, die abwechselnd in der Richtung des Meridians und der Breitengrade erfolgten. Nur das grosse Horst-Massiv des nordwestlichen Russland — die aus uralten krystallinen Gesteinen aufgebaute finnisch-lappländische Masse — blieb trotz aller um sie herum erfolgenden Änderungen wie ein unbeweglicher Pfeiler stehen, wenn auch schliesslich an ihren Rändern zahlreiche kleinere Spalten, Abbrüche und Versenkungen entstanden, zu denen u. a. der finnische Meerbusen, das Weisse Meer und wahrscheinlich auch der Ladoga- und Onegasee gehören. Eine geringere aber ähnliche Rolle hat die kleinere, südrussische (vom unteren Dnjepr und vom Dnjestr durchschnittene), ebenfalls aus archäischen Gesteinen zusammengesetzte Horst-Masse gespielt.

Die beiden für die Bodenbewegungen und die vorzeitliche Meeresverbreitung maassgebenden Richtungen, die meridionale und die lati-

tudinale, finden ihren deutlichsten Ausdruck im Uralgebirge und dem Kaukasus.

Der Einfluss der uralischen Erhebung oder Faltung machte sich zuerst in mittelcarbonischer Zeit geltend und trat besonders stark in der Permperiode hervor, während welcher das Meer eine ausgesprochen meridionale Richtung hatte. Zum letzten Male spricht sich dieselbe Richtung in der Form des Meeres der unteren Kreidezeit aus, in die auch die letzten wahrnehmbaren Wirkungen der gebirgsbildenden Vorgänge am Ural fallen. Die jüngsten meridionalen Versenkungen in der Untereocän- und Pleistocänzeit waren lange nicht mehr von solchem Einfluss auf das Bodenrelief.

Wann die Faltung begann, die die Gebirge des Kaukasus und der Krym schuf, ist noch unbekannt. Ihre Wirkungen äusserten sich in deutlicher Weise zuerst in mitteljurassischer Zeit. Die Bildung der genannten Gebirgsketten, wie auch des ihnen parallelen Sandomir-Donetz-Mangischlak'schen Höhen- (und Dislocations-) Zuges dauerte mit wechselnder Stärke im Einzelnen bis in die Periode der oberen Kreide und des Tertiär fort. Für den Kaukasus im Besonderen war die Neogenzeit von grösster Wichtigkeit, während in der oben genannten nördlichen Parallelzone die gebirgsbildenden Kräfte damals bereits erloschen waren. Solange die Erhebung des Kaukasus besonders lebhaft war, hat die Richtung der breiten ihm parallelen Einbruchsbecken so gut wie gar nicht mit solchen von meridionaler Richtung abgewechselt.

Die Regelmässigkeit, mit der sich die Bewegung der Erdkruste im Gebiete des europäischen Russland vollzogen, mit der sich die Meere immer in den gleichen Richtungen verschoben und wiederholt von denselben Örtlichkeiten Besitz ergriffen haben, ist höchst überraschend und verdient um so grössere Beachtung, als (wie die Arbeiten neuerer französischer Forscher lehren) auch schon aus anderen Gebieten ähnliche Wahrnehmungen vorliegen.

Wir können unser kurzes Referat nur mit der Bitte schliessen, dass Verf. seine wichtige Arbeit durch Veröffentlichung in deutscher oder französischer Sprache bald für weitere Kreise verständlich und nutzbringend machen möchte. **Kayser.**

J. E. Marr: The Farns of Lakeland. (Quart. Journ. Geol. Soc. **51**. 35—48. 1895.)

Für einige der kleinen Seebecken bei Haweswater, Grassmere, Coniston, Wastdale, am Scawfell und bei Thirlmere wird es sehr wahrscheinlich gemacht, dass sie ihre Entstehung natürlichen Thalsperren durch Schuttwälle zu danken haben. Beispielsweise liegt der Abfluss des Smallwaterbeckens bei Haweswater nicht in der Mitte des Dammes, welcher das Thal durchquert, sondern nahe an dem einen Ende desselben. Er hat hier sehr bald festes Gestein erreicht und in diesem nur einen flachen Einschnitt gemacht. In anderen Fällen ist der Beweis weniger zwingend, doch fällt das Endergebniss der Untersuchung entschieden zu Ungunsten der Ansicht aus, nach welcher diese Seen im Becken lägen, die durch

Gletscher ausgehöhlt wären. In mehreren Fällen konnte nachgewiesen werden, dass da, wo Thalsperren durch das abfliessende Wasser über der Sohle des Thales angegriffen waren, von dem vormaligen See nur ein Moor auf dem Boden des Thales übrig geblieben war. Der interessanten inhaltreichen Arbeit sind 11 Kärtchen und Profile beigegeben.

H. Behrens.

Petrographie.

W. C. Brögger: Die Eruptivgesteine des Kristiania-Gebietes. II. Die Eruptionsfolge der triadischen Eruptivgesteine bei Predazzo in Südtirol. (Videnskabs selskabets Skrifter. I. Math.-naturw. Cl. 1895. No. 7. 183 S. 1 Tabelle. Kristiania 1895.)

Bei Predazzo lässt sich, wie das im Ganzen auch aus den im Einzelnen allerdings abweichenden Mittheilungen früherer Beobachter hervorgeht, ganz gut eine basischere Gesteinsgruppe (unter 50 % SiO_2), die die Hypersthenite (Diabase, Augitfelse etc.) einer Anzahl älterer Autoren umfasst, von einer saureren (50—60 % SiO_2) trennen. Verf. schlägt vor, nur letztere Monzonite zu nennen. Für diese ist ein reichlicher Gehalt an Orthoklas (Alkali-Feldspath) neben reichlichem Gehalt an Plagioklas (Alkali-Kalk-Feldspath) charakteristisch; sie sind wesentlich als Zwischenglieder zwischen Diorit und Syenit aufzufassen. Die Zusammensetzung (unter I) eines Gesteins (Augitsyenit der Stürtz'schen Sammlung) von Monzoni, dessen Orthoklas ungefähr gleich viel Plagioklas in Tafeln poikilitisch umschliesst, mit wenig Quarz, daneben viel Augit, wenig Hornblende und Biotit, sehr wenig Bronzit, stimmt gut mit den früheren Monzonit-Analysen von Predazzo überein. Diese grenzen sich durch ihren Gehalt an SiO_2 (52—59 %) gut gegenüber Quarzdioriten, Quarzsyeniten und Gabbros ab, stimmen dagegen darin ungefähr mit den Nephelinsyeniten. Während aber das Mittel der Analysen einer Reihe typischer Nephelinsyenite auf $CaO : Na_2O : K_2O = 1 : 4 : 2$ führt, giebt das Mittel der obigen mit älteren Analysen 10 : 4 : 3; ausserdem sind letztere reicher an Fe, ärmer an Al. Das Mittel aus den Analysen typischer Syenite führt für die Kalisyenite auf die unter II gegebenen Zahlen, für die Natronsyenite auf die unter III. In ersteren ist $K_2O : Na_2O = 1 : 2$ (ca.), in letzteren 2 : 1 (ca.). Typische Diorite haben im Mittel die Zusammensetzung unter IV. Die Mittelstellung der Monzonite zwischen letzteren und Syeniten kommt darin zum Ausdruck, dass sie mit ersteren den Ca- und Na-Gehalt theilen, sich letzteren, und zwar namentlich den Natronsyeniten, im K-Gehalt nähern.

Als monzonitartige Gesteine führt Verf. folgende auf: Pyroxensyenit von Gröba (Sachsen), Syenite von Wehling und Ober-Flockenbach und vom Wässerigen Weg bei Grosssachsen (Odenwald); etwas basischer (Olivinmonzonit) ist ein Gestein von Dignaes am Tyrifjord (SiO_2 = 49,25 %, trotzdem viel Orthoklas), etwas saurer der Banatit vom

Hodritscher Thal bei Schemnitz. Ferner scheinen hierher zu gehören Übergangsgesteine zwischen Granitit und Gabbro vom Brocken, sog. Orthoklas-Gabbro vom Lake Superior u. a., von denen sich einige allerdings mehr Gabbro- als Dioritgesteinen anzuschliessen scheinen, z. B. das Gestein vom See Smälingen bei Bjusås, n. Fahlun (Zusammensetzung unter V, etwa entsprechend 33 % Andesin, 20 % Orthoklas, 25 % Pyroxen, 12 % Olivin, 6 % Biotit, 4 % Magnetit etc.), das ebenfalls als Olivinmonzonit zu bezeichnen wäre. Andere Gesteine, wie der Dolerit von Rongstock, scheinen eher Übergänge zu den Theralithen zu vermitteln. Die Verwandtschaftsbeziehungen des Monzonit lassen sich demnach etwa durch folgendes Schema darstellen:

Monzonit
- Akerit — Laurvikit — Nephelinsyenit (Na_2O)
- Plauenit — Kalifeldspathsyenit — Leucitsyenit (?) (K_2O)
- Alkalireiche Diorite — Alkaliarme Diorite — Saure Ca-reiche Norite (CaO).

Hinsichtlich der Structur scheint namentlich bemerkenswerth, dass der Orthoklas wegen des grösseren Intervalls zwischen seiner Ausscheidung und der des Plagioklases eine Art Mesostasis bildet.

Zur weiteren Rechtfertigung der Aufstellung der Monzonite als einer besonderen Gruppe wird hingewiesen auf die ähnliche Stellung der Phonolithe zwischen Trachyten und Nepheliniten, der Nephelinsyenite zwischen Syeniten und einem jenseits des Sussexit stehenden, noch nicht bekannten Endglied. Auch zwischen Granit und Diorit, ebenso dann zwischen Liparit und Dacit wird man ähnliche Zwischenglieder abtrennen müssen, wie die Tabelle auf folgender Seite zeigt, in der zugleich die für solche neue Familien vorgeschlagenen Namen eingetragen sind.

Die Monzonite erscheinen darin als die mittleren Glieder einer neuen Serie von Tiefengesteinen, der Monzonitserie, welcher sich natürlich entsprechende Serien von Gang- und Ergussgesteinen zugesellen werden. Das Mittel aus 20 Analysen von Gesteinen dieser Serie ergiebt die Zahlen unter VI und entspricht, wie es bei Serien der Fall sein soll, der Zusammensetzung eines Gliedes der Serie, nämlich etwa dem Monzonit von Hodritsch.

Schon Doelter vermuthete zwischen dem Monzonit und den basischen Pyroxeniten einen genetischen Zusammenhang, nämlich als Spaltungsproducte desselben mittelsauren Magmas. Nach den früheren Beobachtungen setzen die basischen Massen zwar z. Th. gangförmig in den sauren auf, sind aber nicht scharf von ihnen abgegrenzt, sondern vielmehr mit ihnen wie verschweisst; anderentheils erscheinen sie im Ganzen an die Grenzen der Monzonite gebunden und werden sogar ihrerseits von sauren Massen durchsetzt. Die gangförmigen Massen können nun z. Th. wohl Schlierengänge sein, z. Th. aber mögen sie jetzt auch nur gangförmig scheinen, dadurch, dass Einbuchtungen der basischen Grenzschicht in die saure Hauptmasse, entstanden infolge von Stauungen der Grenzschicht, jetzt durch Erosion der Decke der Eruptivmasse und ihrer Grenzschicht den Zusammenhang mit dem Haupttheil derselben verloren haben. Verf.'s Be-

Orthoklas-Gesteine		Orthoklas-Plagioklas-Gesteine		Plagioklas-Gesteine	
Saure Gesteine 67—82% SiO_2 Granitfamilie	Granite etc. Granophyre, Quarzporphyre, Granitporphyre etc. Liparite, Pantellerite etc.	Ca. 67—73% Quarz-Monzonitfamilie	Saure Quarz-Monzonite, Adamellite Dacitliparite (Dellenite) etc.	Ca. 66—72% Quarz-Dioritfamilie	Saure Quarzdiorite (Tonalite) etc. Quarzdioritporphyrite etc. Dacite etc.
Ca. 63—66% SiO_2 Übergangsfamilie	Quarzsyenite, Nordmarkite etc. Quarzsyenitporphyre etc. Quarztrachyte etc.	Ca. 63—66% Übergangsfamilie	Mittelsaure Quarz-Monzonite Banatite Quarztrachyt-Andesite etc.	Ca. 63—65% Übergangsfamilie	Mittelsaure Quarzdiorite etc. Basische Dacite
Ca. 50—62% SiO_2 Syenitfamilie	Syenite (Plauenite, Laurvikite etc.) Syenitporphyre etc. Trachyte etc.	Ca. 49—62% Monzonitfamilie	Monzonite etc. Trachyt-Andesite etc.	Ca. 48—62% Dioritfamilie	Diorite Porphyrite etc. Andesite etc.
		Ca. 46—52%	Olivin-Monzonite etc.	Ca. 44—53%	Gabbro-Gesteine etc.

obachtungen stimmen mit dieser Auffassung durchaus überein; dafür spricht ferner, dass neben typischen Pyroxeniten (Gemenge von viel Pyroxen, weniger Hornblende, Biotit, Magnetit, z. Th. etwas Plagioklas und Olivin) auch sehr magnetit- und olivinreiche Gesteine vorkommen. Mit den gewöhnlichen Monzoniten sind ferner (von Reyer als Ströme aufgefasste) Liebeneritporphyre als Structurfaciestypen durch alle Übergänge verbunden.

Hinsichtlich der Altersbeziehungen der übrigen Eruptivgesteine von Predazzo und Monzoni (Granit, Labrador- und Augitporphyrite etc., camptonitische Gänge etc.) zu einander und zu den vorigen widersprechen sich die früheren Angaben, was z. Th. daher rührt, dass nicht gleichalterige Gesteine in demselben Typus vereinigt, z. Th. auch die Bildungsart selbst verschieden aufgefasst wurde. Nach den Meisten sollte der Granit von Predazzo jünger als der Monzonit und seine Verwandten sein; das ist auch der Fall, obwohl der Monzonit über dem Granit liegt, denn letzterer sendet Apophysen in den Monzonit und wird an seiner Grenze feinkörniger, der Monzonit dagegen nicht. Die dunklen Deckengesteine des Mulatto-Gipfels sind mit den, den Granit durchsetzen-

den Gängen nicht identisch, letztere sind camptonitisch und jünger als der Granit, die Deckengesteine dagegen älter. Der Granit ist somit wahrscheinlich auch jünger als die mit den Deckengesteinen des Mulatto ganz übereinstimmenden Augitporphyrite etc. der Umgegend des Fassa-Thals und der grösste Theil der Gänge und Lagergänge von Augitporphyriten und verwandten Gesteinen aus der Trias dieser Gegend. Die camptonitischen Gänge mögen aber z. Th. die genannten basischen Deckengesteine durchbrochen und also auch Deckengesteine jünger als der Granit geliefert haben.

Das Verhältniss der Monzonite zu den praegranitischen basischen Erguss- und Ganggesteinen wird so gedeutet, dass seine basischen Faciesbildungen (Pyroxenit etc.) nur unbedeutende, in der Tiefe zurückgebliebene Reste derselben Magmaschicht sind, welche die Melaphyrdecken etc. lieferte, ein Zusammenhang, für den sich auch schon eine Reihe gerade der älteren Beobachter ausgesprochen haben. Ein Theil der sog. gangförmigen Melaphyre stimmt nun chemisch (Mittel aus 8 Analysen von Lemberg unter VIII) in der That nahe überein mit den basischen Grenzfaciesbildungen und Gängen des Monzonit (Mittel aus 6 Analysen von Lemberg unter VIII); ebenso weichen 3 Analysen unzweifelhafter Deckengesteine mehr von einander als von typischen Monzoniten ab, ein Plagioklasporphyrit vom Mulatto (IX, Petersen) ist chemisch sogar fast identisch mit dem Mittel der Monzonite (unter VI). Nach Moisisovics ist ein Theil der basischen Laven älter als die Monzonite, ein anderer ihnen gleichalterig.

Unter den Gängen von orthoklasreichen Gesteinen (Liebeneritporphyr) sind verschiedene Gesteine aus einander zu halten. Ein Theil sind offenbar Granitapophysen und basische Grenztheile des Granits; die Hauptmasse ist aber basischer (meist ziemlich zersetzt, Mittel aus 6 Analysen unter X) und zugleich so alkalireich, dass sie an die, zu den Camptoniten complementär diaschisten Bostonite erinnern, nur dass bei letzteren das Na das K überwiegt. Das Zusammenvorkommen dieser Gänge mit sog. Melaphyr- (d. h. Camptonit-) Gängen, ist nun schon Lemberg aufgefallen, sie erfüllen sogar dieselbe Spalte, führen gelegentlich auch dieselbe braune Hornblende, wie sie auch auf Gran vorkommt und sind wie dort jünger als die Camptonite. Es sind also die jüngsten Eruptivgesteine des Gebietes und als eine Art Bostonitporphyre zu bezeichnen. Bei der nahen Verwandtschaft der Camptonite mit Nephelingesteinen liegt es nahe, ihre Liebenerite als Pseudomorphosen nach Nephelin zu deuten, womit wenigstens das Fehlen anderer Krystallformen als (0001) und (10$\bar{1}$0) stimmt. Dann wären es also Nephelin-Bostonitporphyre.

Hinsichtlich des Mechanismus der Eruption der Tiefengesteine wendet sich Verf. gegen die neuerdings von Michel-Lévy (dies. Jahrb. 1895. II. -431-) verfochtene Assimilations- (Durchschmelzungs-) Hypothese und ähnliche Vorstellungen von Kjerulf und Suess. Seiner Auffassung nach sind die Granite, mindestens in vielen Fällen, nicht Batholithe, sondern Lakkolithe. An dem ausgezeichneten Profil von Konerudkollen nach Hörtekollen (Kristiania-Gebiet), wo der Granit bald von höheren,

bald von tieferen Etagen der Sedimente bedeckt wird, mit Apophysen in sie eingreift etc., ist in der Zusammensetzung des Granits nichts von Einschmelzung nachzuweisen, namentlich kein CaO, der durchschnittlich 24,5 % der Sedimente ausmacht; der Granophyr der Grenzfacies enthält in unmittelbarer Nähe der silurischen Kalksteine sogar nur $\frac{1}{2}$ % CaO; um kleine Einschlüsse bemerkt man keine Assimilationszone im Granit etc. Ein wesentlicher Substanzaustausch hat auch innerhalb der Contacthöfe nicht stattgefunden; selbst wo die Hornfelse Feldspath führen, scheint das Material dafür den Sedimenten selbst entnommen zu sein, es fehlen alle Anzeichen einer „Feldspathisation". Wäre der Granit im Kristiania-Becken durch Aufschmelzung aufgestiegen (hätte sich durch die Sedimente durchgeschmolzen), so wären auch die das ganze Gebiet umkränzenden Verwerfungen, Versenkungen etc. gar nicht zu erklären, während ihr Vorhandensein das Aufsteigen des Granits einfach als eine Folge der Störung des hydrostatischen Gleichgewichts durch das Einsinken von Sedimentschollen verstehen lässt. Der Granit erscheint also im Kristiania-Gebiet in der Form eines grossen Lakkolithen mit uhrglasförmig ihn bedeckenden Sedimenten; seine untere Grenze ist allerdings nirgends zu sehen, dagegen kennt man z. B. bei Drammen Ober- und Unterseite einer lakkolithischen Quarzporphyrmasse, die ganz und gar porphyrischen Grenzfacies des Granits gleicht. Dabei war vor dem Eindringen des Magmas nicht etwa ein kuchenförmiger Hohlraum vorhanden, sondern während des Aufdrängens des Magmas wurde durch das Hand in Hand damit gehende Untersinken von Sedimentschollen der nöthige Platz geschaffen. Dabei gingen natürlich auch weit fortsetzende Injectionen vor sich; die nicht einsinkende Decke der Sedimente wurde uhrglasförmig aufgetrieben, einzelne Schollen konnten dabei auch losbrechen und einsinken, wie das z. B. bei Gjödingelo mit einer vertical mitten im Nordmarkit stehenden, nur 10 m mächtigen Silurscholle der Fall ist.

Abgesehen von solchen Schwierigkeiten verträgt sich Michel-Lévy's Hypothese auch nicht mit den Verwandtschaftsbeziehungen der Eruptivgesteine im Kristiania-Becken, eine gesetzmässige Eruptionsfolge wäre dann gar nicht zu verstehen. Wenn derselbe grosse Granitkuchen mit zunehmender Breite in die ewige Teufe fortsetzte, würden die zu Tage tretenden Mischungen in erster Linie von der Zusammensetzung der assimilirten Massen abhängen müssen, davon ist aber nichts zu merken.

Ein Vergleich der Tiroler mit den Kristiania-Gesteinen stösst namentlich auf die Schwierigkeit, dass bei ersteren noch nicht sicher festzustellen ist, welche Gesteine alle demselben Stammmagma zuzurechnen sind, ob nur die oben behandelten oder auch die triadischen Tonalite, Adamellite, der Granit von Brixen, die Gesteine der Seisser Alp etc., welche alle an Bruchlinien des grossen Senkungsfeldes südöstlich des Judicarienbruches gebunden sind. Unter der Voraussetzung, dass dies der Fall sei, berechnet Verf. die chemische Zusammensetzung des gemeinsamen Stammmagmas, das darnach in Tirol zwar alkaliärmer und kalkreicher sein würde als bei Kristiania, aber doch eine ähnliche Zerspaltung wie dort

erfahren hätte; auch die Eruptionsfolge scheint eine ähnliche gewesen zu sein und auch anderweitig wiederzukehren.

Zum Schluss stellt Verf. allgemeine Betrachtungen über die Eruptionsfolge der plutonischen Gesteine an. Ältere Versuche, Ähnlichkeiten in den Eruptionsfolgen verschiedener Gebiete nachzuweisen, sind meist daran gescheitert, dass man den Kreis der Untersuchung nicht auf sicher genetisch zusammengehörige, auf ein kleineres Gebiet und ein kleineres Zeitintervall beschränkte Eruptionen einengte, oder, namentlich bei neueren Versuchen der Art, daran, dass die Altersfolge nicht oder nicht sicher bestimmt war. Als Beispiele, in welchen diese Bedingungen erfüllt sind, nennt Verf. das Gebiet von Electric Peak und Sepulchre Mountain (Iddings), die Gegend des Loch Lomond (plutonische Gesteine, beschrieben von Dakyns und Teall), die Cheviot Hills (Teall), die Syenite und Gabbros von Massachusetts (M. E. Wadsworth). In diesen Fällen und zahlreichen anderen mit weniger Eruptionsgliedern scheint die Reihenfolge der Tiefengesteine zu sein: basisch, weniger basisch, sauer; dann zuweilen ein Rückschlag in basisch. Diese Reihenfolge stimmt mit der Erklärung der Differentiation durch eine von der Krystallisationsfolge regulirte Diffusion nach den Abkühlungsflächen, zumal wenn man annimmt, dass die Regelmässigkeit der Eruptionsfolge auch noch von äusseren Bedingungen (Einsinken der Schollen etc.) abhängt; es scheint also z. B. sehr wohl denkbar, dass nach einem sehr langen Intervall zunächst nochmals basische Gesteine gefördert werden. Im Allgemeinen hängt die SiO_2-Differenz der Endglieder von der Länge der Eruptionsperiode ab. Die Erfahrungen an Tiefengesteinen sind aber nicht ohne Weiteres auf die Gang- und Ergussgesteine zu übertragen; die complementären, sauren und basischen Gesteine können derselben Tiefeneruption entsprechen, so dass bei ihnen eine oft wiederholte Aufeinanderfolge basischer und saurer Massen die Regel sein wird. Dasselbe gilt dann natürlich auch von den Ergussgesteinen; auch ihre Eruptionsfolge entspricht nicht ohne Weiteres der Eruptionsfolge aus dem Magmabassin selbst, ein Umstand, der ebenfalls in früheren Untersuchungen nicht hinreichend gewürdigt scheint.

	I.	II.	III.	IV.	V.
SiO_2	54,20	60,57	58,32	56,52	50,35
TiO_2	0,40	0,53	0,54	0,25	0,30
Al_2O_3	15,73	15,85	18,23	16,31	15,76
Fe_2O_3	3,67	8,23	6,83	4,28	2,32
FeO	5,40			5,92	7,30
MnO	0,70	—	0,31	0,14	0,35
MgO	3,40	2,59	1,31	4,32	7.40
CaO	8,50	4,44	4,12	6,94	10,12
Na_2O	3,07	2,13	5,70	3,43	2,75
K_2O	4,42	6,02	3,84	1,44	3,89
H_2O	0,50	1,06	1,02	1,03	0,45
P_2O_5	ca. 0,50	0,58	0,54	0,40	0,39
	100,50		100,76	100,98	101,38

	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
SiO_2	61,49	49,14	49,07	55,02	55,23
TiO_2	—	—	—	0,40	—
Al_2O_3	15,95	17,06	15,55	21,72	21,78
Fe_2O_3, FeO	7,13	9,68	12,07	2,29 / 4,53	3,01
MnO	—	—	—	—	—
MgO	2,37	5,51	5,04	1,83	0,73
CaO	5,21	10,81	11,37	6,77	1,07
Na_2O	3,39	2,47	2,35	2,72	3,89
K_2O	3,61	2,86	2,99	3,41	6,83
H_2O	1,06	2,04	1,45	0,40	4,82
P_2O_5	ca. —	—	0,65	0,37	3,08[2]
		99,57	100,54	99,46[1]	100,44

O. Mügge.

J. B. Stone, T. G. Bonney, Miss C. A. Raisin: Notes on the Diamond-bearing Rock of Kimberley. (Geol. Mag. 1895. 492—502.)

Das Gestein, in welchem die Diamanten von Südafrika eingesprengt sind, ist an der Oberfläche von thoniger Beschaffenheit. Die Benennung „blauer Thon“ (blue clay) ist geblieben, obwohl das Gestein in der Tiefe (tiefster Schacht 400 m) ganz andere Beschaffenheit angenommen hat, so dass es durch Sprengarbeit gewonnen werden muss und monatelanger Verwitterung bedarf, um verwaschen werden zu können. Der Schacht der de Beers-Grube ist neben dem Kraterschacht angesetzt, welcher mit dem diamantführenden Gestein angefüllt ist. Der Schacht hat Basalt, schwarzen Schiefer und Melaphyrmandelstein durchsunken und steht mit 1200′ Tiefe in blauem metamorphischem Schiefer. Die Wände des Kraterschachtes ind nicht uneben und mit Schlacken bekleidet, sondern glatt und vertical gerieft, nach Art von Rutschflächen. Das Gestein, welches den Kraterschacht erfüllt, ist eine ziemlich harte Breccie von schwärzlich grüner Farbe, schwachem Fettglanz und unregelmässigem Bruch. Auf Bruchflächen sind Körner von Olivin, grünem Augit, rothem Granat und Blättchen von Biotit zu erkennen. Mikroskopische Untersuchung ergab ausserdem Chromit, Pseudobrookit, einzelne Körner von Rutil und Perowskit. Die Grundmasse, deren Härte kaum 3 beträgt, ist aus farblosem Serpentin, braunem Glimmer, Chlorit, schwach polarisirenden farblosen Nadeln eines nicht bestimmten Minerals und aus Calcit nebst ein wenig Opal zusammengesetzt. Die beiden zuletzt genannten Mineralien treten als Ausfüllung von Lücken auf. Es ist anzunehmen, dass dieses Gestein Gemengtheile von Peridotit, Pyroxenit und Eklogit enthält und dass bei der Verfestigung

[1] Spur von Ba, Cu, Cl, CO_2, S.

[2] Ist $CaCO_3$.

der Breccie weder hohe Temperatur noch hoher Druck mitgewirkt hat. Heisses Wasser wird das hauptsächliche Agens gewesen sein. Das gemeinschaftliche Vorkommen von Diamant und von Peridotit ist wohl nicht zufällig. Wahrscheinlich sind beide aus grosser Tiefe zu Tage gefördert.

H. Behrens.

D. Draper: The Marble Beds of Natal. (Quart. Journ. Geol. Soc. **51**. 51—56. 1895.)

Marmor kommt am Umzinkulu und Umzinkuluana auf einer Flächenausdehnung von 30 km² in grosser Mächtigkeit vor. An Ort und Stelle wird er für einige Kalköfen und für eine kleine Cementfabrik benutzt. Hin und wieder geht eine kleine Ladung als Baustein und für Sculpturen nach Durban. Das Gestein enthält 5—13 % $MgCO_3$, es ist z. Th. grobkrystallinisch, z. Th. von ausgezeichnet feinem Korn, rein weiss bis dunkelroth. Die Schichtung ist undeutlich, das Streichen ist von Westen nach Osten, das Fallen nach den Flussthälern zu gerichtet. Das Liegende ist überall Granit, welcher die Schichten aufgerichtet hat. Nordwärts stösst der Marmor mit einer Verwerfung gegen Tafelbergschichten. Er wird für jünger als die Malmesbury-Schichten erklärt. **H. Behrens.**

F. Baron: Notes of a Journey in Madagascar. (Quart. Geol. Soc. **51**. 57—71. Pl. I and Map. 1895.)

Zwischen der Hauptstadt und der Ostküste ist blaugrauer Hornblende-Granititgneiss das herrschende Gestein. In der Provinz Antsihanaka kommt Olivin-Norit und grobkrystallinischer Hypersthenit hinzu. Zahlreiche Gänge von Dolerit breiten sich an der Ostküste zu ausgedehnten Decken von Dolerit und Basalt aus. Daneben wurde bei Amboaniho Orthoklasporphyr und Quarzporphyr angetroffen. Von anderen Gesteinen der Ostküste werden genannt: Granitit, augitführender Quarzdiorit, Epidiorit, Diabas, Norit, Hornblendeschiefer, cyanitführender Glimmerschiefer und Epidotschiefer. Am Nordende der Insel erhebt sich der Vulcan Ambohitra (etwa 1500 m), von welchem gewaltige Ströme basaltischer Lava ausgegangen sind. Weiter nach Westen wurde am Bezavona Foyait, an dem benachbarten Ankitsika ein Hauyn-Nephelinphonolith mit Melanitkrystallen gefunden. Auf den vorliegenden kleinen Inseln wurde Nephelinbasalt angetroffen. Genauere Beschreibung nach mitgebrachten Gesteinsproben wird einer späteren Mittheilung vorbehalten. **H. Behrens.**

H. de Haga Haig: The Physical Features and Geology of Mauritius. (Quart. Journ. Geol. Soc. **51**. 463—471. Pl. XV. 1895.)

Mauritius ist im Wesentlichen durch vulcanische Aufschüttungen entstanden. Der grösste Theil seiner Oberfläche ist mit vulcanischen Breccien bedeckt. Zahlreiche Krater, die z. Th. wohl erhalten sind, haben

ausser losem Material auch Lavaströme von beträchtlichem Umfang geliefert, in welchen ähnliche Höhlen entstanden sind wie auf Island. Es werden zwei Eruptionsperioden unterschieden. In der ersten sind andesitische Gesteine, reich an Hornblende zu Tage gekommen (der Verf. nennt dieselben Diorite), in der zweiten Dolerit und Basalt, an Verbreitung den Andesit übertreffend, reich an Magnetit und in hohem Maasse zu Verwitterung geneigt. An zwei Punkten sind in beträchtlicher Höhe sedimentäre Gesteine gefunden, ein Thonschiefer bei Chamarel, am südwestlichen Ende der Insel, in 400 m Höhe, und Chloritschiefer weiter nördlich, im Innern der Insel, bei Midlands, in 550 m Höhe.

H. Behrens.

J. L. C. Schroeder van der Kolk: Mikroskopische Studien über Gesteine aus den Molukken. I. Gesteine von Ambon und den Uliassern. (Samml. d. Geol. Reichsmuseums in Leiden. (1.) 5. 70—126. 1896.)

Über den Inhalt dieser Abhandlung hat der Verf. in dies. Jahrb. 1896. I. 152—157 ausführlich berichtet. **Th. Liebisch.**

N. H. Darton and J. F. Kemp: A newly discovered Dyke at De Witt, near Syracuse, Newyork. (Amer. Journ. of Sc. **49**. 456—462. 1895.)

Bei dem Ausschachten eines Wasserreservoirs wurde 4 km östlich von Syracuse in der oberen Hälfte der Salina-Schichten ein Gang von Eruptivgestein blossgelegt, das oberflächlich zu Serpentin verwittert und von Kalkspathadern durchzogen war. Das Gestein ist ein Peridotit (Pikrit) mit porphyrischem Gefüge. Olivin ist in recht gut ausgebildeten Krystallen (bis 8 mm) zugegen, nahezu farblos und auffallend gut erhalten. Grössere Krystalle von Augit sind selten; lichtgrüne mikroskopische Krystalle (0,05—0,1 mm) sind in der Grundmasse reichlich vertreten. Biotit bildet gut entwickelte Blättchen von 1 mm. Ausserdem wurden Magnetit, Apatit und Perowskit gefunden. Die Grundmasse entspricht der Grundmasse des Monchiquits. Das Gestein hat viele Ähnlichkeit mit Glimmerperidotit von Crittenden, Kentucky (Amer. Journ. 1892. 288) und erinnert an den Peridotit von Kimberley. **H. Behrens.**

W. H. Weed and L. V. Pirsson: On the Igneous Rocks of the Sweet Grass Hills, Montana. (Amer. Journ. of Sc. **50**. 309—313. 1895.)

Beschreibung einiger Proben von Eruptivgesteinen von drei isolirten Kuppen (The Three Buttes), welche einem niedrigen cretaceischen Höhenzuge angehören, der östlich von den Rocky Mountains und diesen parallel läuft. Die drei eruptiven Massen, welche sich 1000 m über die Ebene erheben, haben die cretaceischen Schichten durchbrochen und steil auf-

gerichtet. Einige Proben von der westlichen und östlichen Kuppe werden als Quarz-Dioritporphyrit, als Quarz-Syenitporphyr und als Minette beschrieben. In den beiden letzterwähnten Gesteinen ist das Vorkommen von Aegirin bemerkenswerth. **H. Behrens.**

L. V. Pirsson: On some Phonolitic Rocks from Montana. (Amer. Journ. of Sc. **50**. 394—399. 1895.)

Beschreibung der Gesteine zweier erratischen Blöcke von ungewöhnlichem Ansehen, welche in der Nähe der Bear-Paw-Berge gefunden sind. Das eine Gestein wird als Pseudoleucit-Sodalith-Tinguáit bezeichnet. Es führt Leucitoëder von 1—1,5 cm nebst weissem und röthlichem Sodalith (1—2 mm) in einer Grundmasse, die aus Nadeln von Feldspath und Aegirin zusammengesetzt ist. Die oberflächliche Schicht der grossen weissen Leucitoëder ist aus radial gestellten Orthoklaskryställchen zusammengesetzt, ihr Inneres ein regelloses Gemenge von Orthoklas und Nephelin. Das zweite Gestein ist als Quarz-Tinguáitporphyr benannt. Es führt Amphibol, Aegirin, Aegirin-Augit, Albit, Orthoklas und Quarz in einer Grundmasse derselben Art, wie die des ersten Gesteins. Der Name Tinguáit soll feinkörnige porphyrische Gesteine andeuten, deren Grundmasse viel Aegirin enthält. **H. Behrens.**

W. H. Weed and L. V. Pirsson: Igneous Rocks of Yogo Peak, Montana. (Amer. Journ. of Sc. **50**. 467—477. 1895.)

Yogo Peak ist eine stockförmige Masse von Eruptivgestein, 3 km in der Richtung von O. nach W., 1,5 km in der Richtung N.—S. messend, die horizontal gelagerte palaeozoische Schichten durchbrochen hat. Das Gestein zeigt bei dem Fortschreiten von O. nach W. stetige Änderung. Am östlichen Ende des Gipfelgrats hat es den Charakter eines Augitsyenits mit vorherrschendem Orthoklas und untergeordnetem Oligoklas. Der Pyroxen ist blassgrüner Diopsid, gewöhnlich von bräunlichgrüner Hornblende begleitet. Andere Gemengtheile sind: Magnetit, Biotit, Quarz, Apatit und Titanit. In der Mitte des Gipfels hat das Gestein das Ansehen von Diorit. Hellgrüner Diopsid und brauner Glimmer haben die Hornblende beinahe verdrängt und machen die Hälfte der Gesteinsmasse aus. Quarz kommt nicht mehr vor. Diese Varietät des Gesteins wird als „Yogoït“ unterschieden. Am westlichen Ende des Gipfelgrats hat das Gestein Ähnlichkeit mit grobkörnigem dunkelfarbigem Gabbro. Augit, Biotit und Magnetit überwiegen, der Plagioklas ist Andesin, hin und wieder tritt Olivin auf. Diese Varietät wird als „Shonkinit“ bezeichnet und der Vorschlag gemacht, nach dem Verhältniss von Feldspath und Augit in folgender Weise zu classificiren: Kein Augit = Sanidinit; wenig Augit = Augitsyenit; gleichviel Orthoklas und Augit = Yogoït; Augit überwiegend = Shonkinit; kein Feldspath = Pyroxenit.

H. Behrens.

G. P. Merrill: Notes on some Eruptive Rocks from Gallatin, Jefferson and Madison Counties, Montana. (Proc. U. S. Nat. Mus. **17**. 637—673. 1895.)

In bunter Reihe, dem bereisten Gebiete folgend, werden folgende massige Gesteine beschrieben: Rhyolithe, z. Th. im Contact mit Gneiss in dunkle andesitische Gesteine übergehend; Enstatit- und Hypersthen-Andesite, Augitandesite mit Analcim und Chabasit; Hornblendeandesit, ausgezeichnet durch zahlreiche angeschmolzene ziegelrothe Apatite mit ε roth, ω hellgelb. Ferner Porphyrite (mit Olivin und uralitischer Hornblende), Dioritporphyrite, Quarz-Hornblendeporphyrite und Augitporphyrite (z. Th. intrusive Lager). Von besonderem Interesse scheinen basaltähnliche lamprophyrische (und monchiquitische) Gesteine, die z. Th. mit Elaeolith- und Sodalith-Syeniten verknüpft scheinen, aber in geologischer wie petrographischer Hinsicht wohl noch näherer Untersuchung bedürfen. Auffallend häufig finden sich in den untersuchten Gebieten feldspathfreie Gesteine, von denen folgende Gruppen bekannt wurden: Wehrlit (mit reichlichem Biotit, bemerkenswerth frisch bei Red Bluff), Hornblende-Pikrit (mit Hypersthen), Harzburgit (z. Th. stark geschiefert und porphyrisch, Grundmasse von feinkörnigem rhombischen Pyroxen, blasser Hornblende und wenig Olivin, Einsprenglinge von Bronzit, Olivin, Hornblende und Biotit); Hypersthenit (Hypersthen unregelmässig verzahnt mit Hornblende, die aber auch in scharfen Krystallen in ihm eingeschlossen erscheint); Websterit. Von zahlreichen untersuchten Proben sind Analysen mitgetheilt. **O. Mügge.**

F. Leslie Ransome: On Lawsonite, a New Rock-forming Mineral from the Tiburon Peninsula, Marin County, Calif. (Bull. Dep. of Geol. Univ. of Calif. **1**. 301—312. Pl. 17. 1895.)

Dieses rhombische Mineral findet sich in krystallinischen Schiefern, wo es zuerst auf verwitterten Oberflächen in wenig scharfen Krystallen bemerkt wurde. Grössere, bis 30 cm lange, fast einschlussfreie Krystalle sind in Margarit eingebettet, der die Schiefer in Adern durchzieht; wasserklare, aber nur bis 5 mm lange Krystalle fanden sich endlich zusammen mit Aktinolith in kleinen Drusenräumen. Letztere haben die Formen (110) . (011) ungefähr im Gleichgewicht; die in Margarit eingebetteten sind tafelig nach (001) mit grossem (110) und kleinem (011), oft gestreckt nach zwei Flächen von (110); Streifung auf (001) und (011) nach $\breve{a}$, auf (110) nach $\overset{|}{c}$.

$$\breve{a} : \bar{b} : \overset{|}{c} = 0{,}6652 : 1 : 0{,}7385.$$

$110 : 1\bar{1}0$	$= 67°16'$	gem.,	— ber.
$011 : 0\bar{1}1$	$= 72\ 53{,}5$	„	— „
$— : 110$	$= 70\ 52{,}6$	„	$70°47{,}4$ „
$041 : —$	$= 58\ 11{,}7$	„	$58\ 21{,}3$ „
$— : 011$	$= 34\ 43{,}3$	„	$34\ 52{,}2$ „

(041) wurde nur zweimal beobachtet. Zwillinge nach (110) mit Federstreifung auf (001) sehr gewöhnlich.

Spaltbarkeit vollkommen nach (010), weniger nach (001), undeutlich nach (110). Härte wie Topas. Glasglanz, etwas in Fettglanz geneigt. Ebene der optischen Axen // (010), spitze Bisectrix c // $\dot{c}$; aus der Messung des spitzen und stumpfen Axenwinkels in Öl: $2V_{Na} = 84^0\,6'$; $\beta = 1{,}671$; $\varrho < v$.

Aus Messungen an Prismen (für Na-Licht) $\alpha = 1{,}6650$; $\beta = 1{,}6690$; $\gamma = 1{,}6840$; $\gamma - \alpha = 0{,}0190$. Nach der Methode des Herzogs von Chaulnes wurde bestimmt:

$$\alpha = 1{,}659;\ \gamma = 1{,}685,$$

und endlich mittelst Comparator $\gamma - \alpha = 0{,}0207$. Blass cyanblau bis graublau, an verwitterten Stellen trüb fleckig und milchig. Im Dünnschliff kaum, in dickeren Platten merklich pleochroitisch: a (blau) > b = c (farblos oder gelblich). Die Intensität der Färbung wechselt namentlich in schmalen Zonen längs (110); die intensiver gefärbten zeigen zugleich deutlichere Spaltung nach (110) und auch Unterschiede in der Stärke der Doppelbrechung.

Zusammensetzung unter I und II (letztere von Palache); der Formel $H_4\,Ca\,Al_2\,Si_2\,O_{10}$ entspricht III. Da der Wasserverlust bis 225° kaum 0,1 % beträgt, ist alles Wasser als chemisch gebunden zu betrachten. Die Constitution kann demnach etwa dargestellt werden durch die Formel

$$\begin{matrix}(HO)_2 \\ (HO)_2\end{matrix}\!\!\gtrless\!\!\begin{matrix}Al \\ Ca \\ Al\end{matrix}\!\!>\!\!\begin{matrix}SiO_3 \\ \\ SiO_3.\end{matrix}$$

Dichte 3,084. — Schmilzt leicht vor dem Löthrohr unter Aufschwellen und Aufblätterung und gelatinirt dann leicht mit Salzsäure.

Das neue Mineral schliesst sich vielleicht am nächsten an Karpholith an, dessen Prismenwinkel, obwohl das Mineral monoklin sein soll, dem des Lawsonit sich nähert.

Begleitende Minerale sind der umschliessende Margarit, der die Schiefer in Adern durchzieht, Epidot (wegen seiner schwachen Doppelbrechung für zoisitähnlich gehalten), ferner Strahlstein, Glaukophan (mit grosser Auslöschungsschiefe $c : \dot{c} = 13$—15^0), rother Granat und (meist als Zersetzungsproduct des letzteren) Chlorit; endlich etwas Titanit.

	I.	II.	III.
SiO_2	38,10	37,32	38,09
Al_2O_3	28,88	35,14	32,69
F_2O_3	0,85		
CaO	18,26	17,83	17,77
MgO	0,23	—	—
Na_2O	0,65	—	—
H_2O	11,42	11,21	11,45
Summa	98,39	101,50	100,00

O. Mügge.

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

R. Canaval: Das Kiesvorkommen von Kallwang in Obersteier und der darauf bestandene Bergbau. (Mitth. naturw. Ver. f. Steiermark für 1894. 109 S. 1 Taf.)

Seit 25 Jahren ist die Cu-Gewinnung in der Steiermark erloschen; das wichtigste der alten Erzvorkommen ist das oben genannte, das der Verf. daher im Auftrag des Eingangs genannten Vereins näher untersucht und beschrieben hat. Die Gesteine der Erzzone sind zwischen graphitischen Schiefern eingelagert, die ihrerseits mit lichten, feinkörnigen Kalken wechsellagern. Das ganze Schichtensystem ist von gneissigen Gesteinen discordant unterteuft; es gehört wahrscheinlich nicht, wie man früher glaubte, den krystallinischen Schiefern, sondern dem Carbon an. Die Erze waren: Kupferkies, Eisenkies, Magnetkies, dazu trat stellenweise Arsenkies. Sie bildeten Gemenge, die um so Cu-reicher waren, je ausgesprochener gelbgrün die Farbe. Das dem Schiefer concordant eingeschaltete Erzlager hatte eine mittlere Mächtigkeit von $\frac{1}{8}$ m, die aber rasch von Stelle zu Stelle wechselte. Verwerfungen fanden sich häufig, und da, wo mehrere solche zu einer Störungszone nahe zusammenrücken, ist mehrfach Vertaubung des Lagers eingetreten, wie auch sonst an alpinen Erzlagern. Die Erze erfüllen eine solche Lagerstätte nicht gleichmässig, sondern reiche abbauwürdige und arme nicht bauwürdige Theile wechseln miteinander ab. Auch die Vertheilung der Kiese war verschieden, so dass local bald der eine, bald der andere vorherrschte. Schwefelkies fand sich mehr in den älteren, tieferen, Kupfer- und der sparsame Arsenkies mehr in den jüngeren oberen Theilen des Lagers. Wo der Pyrit überwog, wurde er zur Schwefelgewinnung benützt. Der mittlere Kupferertrag der an die Hütte abgelieferten Erze betrug 2,68 %, also der Cu-Gehalt im Erz etwa 3,20 %. Nach der Tiefe des steilstehenden Lagers scheint der Cu-Gehalt allmählich abzunehmen; im Ausgehenden ist auch gediegen Kupfer sparsam vorgekommen. Taube Gangarten sind Quarz und Kalkspath, stellenweise auch Chlorit und Hornblende; der Quarz „nimmt und bringt die Erze". Die Ausdehnung der ganzen Ablagerung wurde im Streichen auf 3500 m, im Fallen auf 300 m verfolgt, doch ist sie wahrscheinlich noch erheblich grösser.

Die die Lagerstätte zusammensetzenden Gesteine werden bezeichnet als solche, die A. aus Quarz, Feldspath oder Carbonaten und Biotit oder Chlorit bestehen; B. Hornblende führende Gesteine; C. Chloritoid führende Gesteine; D. Erze. Sie werden alle auf das Eingehendste beschrieben, doch muss in dieser Beziehung auf den Text verwiesen werden. Was die Erze betrifft, so sind sie z. Th. in mehreren Generationen entstanden und man hat die Krystallisationsfolge: Eisenkies, älterer Magnetkies und Arsenkies, Kupferkies, jüngerer Magnetkies. Als regelmässiger Begleiter tritt Titanit, daneben auch, aber weniger constant, Turmalin; am häufigsten treten mit den Kiesen Gesteine der Gruppe A zusammen auf. Ein häufiger

Begleiter der Erze ist auch grüne, aktinolithähnliche Hornblende. Die Erze bilden theils Imprägnationen in den sie begleitenden Schiefergesteinen, theils setzen sie bei gleichzeitigem Zurücktreten der Silicate compacte Massen zusammen. Die Gesteinsfolge in der Erzzone wird ausführlich mitgetheilt.

Bezüglich der genetischen Verhältnisse vermuthet der Verf., dass die der Erzführung günstigen Gesteine einer metamorphen Diabasfacies angehören und meint, dass die Kupfererze gleichfalls einem Diabasgestein entstammen könnten, was er eingehend und ausführlich begründet. Er reiht sodann die Erzlagerstätte von Kallwang seinem Typus „Erzlagerstätte im Facieswechsel" an, zu dem er auch die Erze am Umberg bei Warnberg in Kärnten rechnet.

Den Schluss bildet die Darstellung des Bergwerksbetriebs, auf die hier nicht weiter eingegangen werden kann. **Max Bauer.**

R. Canaval: Über die Goldseifen der Lieser in Kärnten. (Archiv f. prakt. Geol. **2**. 599—608. 1895.)

Freigoldhaltige Schotterablagerungen, die zum Abbau Veranlassung gegeben haben, sind in Kärnten an mehreren Stellen vorhanden. Sehr ausgedehnte Wäschereien waren zu Wiesenau im Lavantthale und im Thale des Weissenbaches bei Tragin nächst Paternion, welch letztere noch 1758 in schwachem Betrieb standen und deren Abbau, im Gegensatz zu der erstgenannten, unterirdisch bewerkstelligt wurde. Minder bekannt und ausgedehnt sind die Seifen im Lieserthale, wo die Goldgewinnung bis in das 14. Jahrhundert zurückgeht. Zweifellose Reste solcher alten Betriebe liegen im Lieserthale nur zwischen Gmünd und Spittal, der Sage nach wurde auch an anderen Orten gewaschen. Das Seifenlager enthält Gerölle meist von Gneiss bis $\frac{3}{4}$ cbm gross, die in einem gelbbraunen, thonigen Sande liegen. In dem durch Waschen erhaltenen „schwarzen Schlich" von ca. 0,1 mm Korngrösse zeigt die Lupe staubartiges Freigold. Auch wurden darin folgende Mineralien in den beigesetzten procentischen Mengen beobachtet: Magnetit, Titaneisen und Eisenglanz (30 %), Titanit (20 %), Hornblende (15 %), Granat (15 %), Epidot (5 %), Zirkon $\infty P\infty$. P und ∞P . $\infty P\infty$. P (4 %), Rutil, vereinzelt $\infty P\infty$. ∞P . P und Spuren knieförmiger Zwillinge (4 %), Biotit, Cyanit, Staurolith etc. (3 %), Turmalin (3 %), Quarz (2 %), Feldspath (1 %). Die Lieserseifen gehören zu den stationären und wohl auch zu den zusammengeschwemmten Seifen, welche Thalterrassen bilden. Vielleicht sind auch die Glimmerschiefer ihres Untergrunds goldführend. Das Gold an der Lieser war Staubgold, in Tragin waren es grössere Körner. Kurze Bemerkungen über die Art und Weise der Production, sowie Angaben über die Menge des gewonnenen Goldes aus früheren Zeiten machen den Schluss. **Max Bauer.**

R. Canaval: Die Erzvorkommen im Plattach und auf der Assam-Alm bei Greifenberg in Kärnten und die sie begleitenden Porphyrgesteine. (Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. **45**. 103—124. 1895.)

In dem Kreuzeck, einem Gebirgszug zwischen den Thälern der Drau und der Möll, gebildet von fächerförmig aufgerichteten, stellenweise stark gefalteten Glimmerschiefern mit untergeordneten Gneissen und Eruptivgesteinen (Tonalit, ähnlich dem am Riesenferner, Porphyrit etc.), ist schon am Anfang des 16. Jahrhunderts ein Kiesbergbau umgegangen, der aber später aufgehört hat. Von den Erzvorkommnissen hat der Verf. einige genauer untersucht. Im westlichen Kreuzeck sind Kieslager oder besser Fahlbänder mit Kiesen und silberhaltigem Bleiglanz zahlreich und sind dort auch abgebaut worden, so auf der Brotleiten etc. Im Plattach waren es Gangquarze mit Kiesen im granatführenden, grosse unregelmässige Aggregate von Pyrit, Arsenkies, Kupferkies und Magnetkies einschliessende Glimmerschiefer, die einen kleinen Bergbau veranlassten. Bedeutend umfangreicher war der Betrieb auf der Assam-Alm; es sind auch hier 2 Quarzgänge wie im Plattach, und zwar vielleicht dieselben wie dort. Haldenproben der Erze im Plattach haben u. A. ergeben: aus 1000 kg Erz 4,8 % Schlich und darin 20 g Au und 150 g Ag; ausserdem enthielt der Schlich noch 0,10 % Cu.

Den Gold- und Silbergehalt der Erze bringt der Verf. in Zusammenhang mit den Eruptivgesteinen (Porphyriten), die in den Bauen an der Assam-Alm angefahren worden sind und die wegen ihrer verschiedenartigen Ausbildung verschiedene Namen erhalten haben. Vier Varietäten werden unterschieden: 1. Die graue, feinkörnige, mikrogranitische Grundmasse umschliesst Einsprenglinge von Quarz, Plagioklas, Biotit und Granat. Auch einzelne Zirkone und Apatite kommen vor. Das Gestein sieht mehr dioritisch als porphyritisch aus. 2. Macht mehr den Eindruck eines Porphyrits. Es ist noch mehr verwittert wie das schon stark zersetzte Gestein No. 1. Die Bestandtheile sind dieselben wie oben, nur wird noch Amphibol und Pyrit angegeben, der sich zu kleinen Nestern anhäuft. Auch der Granat in 1 enthält Pyrit; hier ist der Granat vielleicht vollständig zersetzt. Der Granat ist vollständig zersetzt und z. Th. in Tremolit umgewandelt. Die Zersetzung des ganzen Gesteins wird im Einzelnen beschrieben; mehrfach tritt dabei, besonders im Glimmer, Rutil mit auf. No. 3 steht zwischen 1 und 2 und führt fast keine Kiese. Das vierte Gestein ist dem zweiten verwandt, führt aber neben Schwefelkies auch viel Arsenkies. Schöne Zirkon- und Apatitkrystalle liegen wie beim dritten in den porphyrischen Quarzen.

Bezüglich der genetischen Beziehungen der Porphyrite und der Erze der Assam-Alm ist der Verf. zu der Vermuthung gekommen, dass der Porphyrit und der Erzgang derselben Spalte angehören. Die Hauptspalte war durch das Gestein, eine Nebenspalte infolge der zu grossen Wandreibung nur z. Th. durch dieses, z. Th. durch die Erze ausgefüllt, welche durch die die Eruption begleitenden, vielleicht alkalischen Thermalwässer

aus dem kieshaltigen Porphyrit ausgezogen wurden. Zum Schluss wird die Bildung des „eisernen Huts“ und das Ansammeln von Freigold in demselben aus goldhaltigen Kiesen nach früheren Mittheilungen Anderer besprochen. **Max Bauer.**

R. Canaval: Das Erzvorkommen am Umberg bei Wernberg in Kärnten. (Jahrb. naturhist. Mus. Klagenfurt XXII. Heft 1—12. 1895.)

Die für das Erzvorkommen wichtigsten Gesteine der Gegend sind Amphibolit, Glimmerschiefer und Gneiss, die eingehend beschrieben werden. Dem Gneiss und Glimmerschiefer sind z. Th. massenhaft Kalke eingelagert, und auf diese Kalke, und zwar auf die im Glimmerschiefer, beschränkt sich das Erzvorkommen am Umberge, das schon in früher Zeit auf Eisenerz bebaut worden ist. In neuester Zeit sind die alten Baue wieder aufgethan, um die Zinkblende zu gewinnen. Die Lagermasse besteht aus Kalk, dem kieselhaltiger Eisenspath beigemengt ist und dem sich weisse Quarzstreifen, sowie Zinkblende und Bleiglanz beigesellen. Stellenweise findet sich auch Antimonglanz. Schmale, mit Quarz und Eisenspath erfüllte Klüfte durchsetzen die Lagermasse, die neben Kalk- und Eisenspath auch Ankerit enthält. Die Blende bildet lichtgelbe bis rothbraune Körner ohne regelmässige Begrenzung. Der Quarz enthält vielfach Rutil, oft von der Form des Sagenits. Eine Probe des Erzes ergab: 39,94 Zn, 1,23 Pb, 22,67 S. Der hangendste Theil des Lagers besteht aus feinkörnigem weissen Kalk. Der Verf. sieht in dieser Lagerstätte den Typus einer Art von Erzvorkommen, die er als solche „im Facieswechsel“ bezeichnet. Zwischen den devonischen Kalken und Schiefern jener Gegend findet vielfach Facieswechsel statt. Da, wo dies der Fall ist, sind an verschiedenen Stellen Erze beobachtet worden, wobei bald die Schiefer, bald die Kalke die Träger der Erze sind. **Max Bauer.**

Schmeisser: Über Vorkommen und Gewinnung der nutzbaren Mineralien in der Südafrikanischen Republik (Transvaal) unter besonderer Berücksichtigung des Goldbergbaues. Bericht über eine im Auftrage des Königl. Preussischen Ministers für Handel und Gewerbe nach Südafrika unternommene Reise. Berlin. 4°. 165 S. 19 Karten u. Taf. 1894.

Veranlasst durch die Bestrebungen, den Silberwerth zu heben und zu festigen und um namentlich gegenüber der in den letzten Jahren von verschiedenen Seiten aufgestellten Behauptung, dass auf der Erde nicht hinreichend Gold vorhanden sei, um den Bedarf in Münze und Industrie auf längere Zeit hinaus zu decken, ein Urtheil zu gewinnen über Menge und Zukunft der Goldproduction, sandte die königl. preussische Regierung Bergrath Schmeisser nach Transvaal, das schon 1892 an dritter Stelle unter den golderzeugenden Ländern der Erde stand, zum Studium der Goldlagerstätten, sowie der bergbaulichen und wirthschaftlichen Verhält-

nisse dieses Landes. Die gewonnenen Resultate sind in dem vorliegenden Bericht niedergelegt.

Das erste Capitel bringt Angaben allgemeiner Natur, wie Lage und Gliederung des Landes, Klima, Vegetation und Fauna; ferner Geschichte und Staatswesen, Bevölkerung, Niederlassungen, Ackerbau und Viehzucht u. s. w.

Das zweite Capitel ist mit Anlehnung an die Untersuchungen Schenk's der geologischen Beschreibung Transvaals gewidmet. Die Hauptgebirgsglieder sind:

1. Die südafrikanische Primärformation,
2. Die Capformation,
3. Die Karooformation,
4. Recente Bildungen.

Die südafrikanische Primärformation. Der weit verbreitete Granit wird überlagert von den Swasi-Schichten, einer Folge steil aufgerichteter oder synklinal gefalteter Thonschiefer, Quarzite etc., welche vielfach Grünsteine eingelagert enthalten oder gangartig von ihnen durchsetzt werden. Überall, wo sie entwickelt sind, treten, öfters auch den Granit durchsetzend, goldführende Quarzgänge auf, die sich meist vollkommen dem Streichen und Fallen der Gebirgsschichten anschliessen, seltener in spitzen Winkeln oder gar rechtwinkelig abgelenkt, quer zu diesen verlaufen. Nach Schmeisser sind Lager- wie Quergänge als eigentliche Gangspaltenbildungen aufzufassen. Der Mineralgehalt findet sich vorwiegend in Erzfällen, d. h. in gewissermaassen säulenförmig angereicherten Partien, welche dem Gangeinfallen nicht durchaus folgen, sondern ein mehr oder minder starkes Einschieben im Streichen des Ganges besitzen. Der Erzgehalt erhebt sich demgemäss stellenweise zu beträchtlichem Reichthum, vermindert sich aber andererseits bis zu vollständiger Unbauwürdigkeit der Lagerstätten.

Die einzelnen Goldfelder werden beschrieben, ferner wird die petrographische Beschreibung eines von Koch untersuchten Grünsteinganges mitgetheilt.

Die Primärformation wird discordant überlagert von der Capformation, die aus Thonschiefern, Grauwacken, Sandsteinen, Quarziten, Conglomeraten, dolomitischen Kalksteinen und deckenartigen Grünsteineinlagerungen besteht und namentlich im südlichen, westlichen und mittleren Transvaal entwickelt ist. Ihre ältere Stufe tritt in weithin sich erstreckenden Falten, die jüngere in fast horizontaler Lagerung auf. Die Conglomeratflötze („reef series") sind die Träger eines mehr oder minder grossen Goldgehaltes, der namentlich am Nordflügel des Witwatersrandes ausgebeutet wird. Man unterscheidet 8 Flötzgruppen:

1. Du Preez-Flötzgruppe (Du Preez reef series),
2. Hauptflötzgruppe (Main reef series),
3. Livingston-Flötzgruppe (Livingston reef series),
4. Vogelflötzgruppe (Bird reef series),
5. Kimberley-Flötzgruppe (Kimberley reef series),

6. Klippoortje-Flötzgruppe (Klippoortje reef series),
7. Elsburg-Flötzgruppe (Elsburg reef series),
8. Schwarzflötzgruppe (Black reef series).

Näher bekannt sind bis jetzt nur die Hauptflötzgruppe, sowie einige Lagerstätten der Du Preez- und Schwarzflötzgruppe.

Die Conglomerate sind von Koch petrographisch untersucht. Es sind schichtenartig auftretende Anhäufungen von Quarzgeröllen, welche durch ein aus ebenfalls abgerollten Quarzkörnchen, Pyrit, Magneteisenerz, Zirkon, Rutil, Muscovit, Chlorit, secundärem Quarz und gediegenem Gold bestehendes Bindemittel verkittet sind. Durch Gebirgsdruck sind die Gerölle vielfach verdrückt oder zersprungen, und die Bindemasse hat flaserige Structur angenommen. In Bezug auf den Goldgehalt kommt Verf. zu dem Resultat, dass derselbe nicht als aufbereitetes Gold (Schwemmgold) anzusehen ist, sondern nachträglich an Ort und Stelle entstanden ist. Er wechselt von wenigen Grammen bis zu 100 g und mehr auf eine Tonne und zieht sich zuweilen auch in die das Conglomerat begleitenden Sandsteine hinein, um so mehr, je grobkörniger sie sind. Die Lagerstätten sind vielfach gestört und von Gesteinsgängen als glimmerführender Quarzhornblendediorit, Quarzdiabas, Olivinnorit, Quarzenstatit oder Bronzitdiabas, Olivindiabas, deren Beschreibung beigefügt ist, durchsetzt.

Als oberste und jüngste ist die Karooformation an der Bildung der südafrikanischen Hochebene betheiligt. Sie besteht aus verschiedenartigen Schiefern und Sandsteinen von wechselnder Farbe. Man unterscheidet 3 Glieder:

1. Die Ecca-Schichten mit dem Dwyka-Conglomerat im Liegenden,
2. Die Beaufort-Schichten,
3. Die Stromberg-Schichten.

Bisher waren in Transvaal nur die Stromberg-Schichten bekannt; Schmeisser hat jedoch ein im Alter dem Dwyka-Conglomerat entsprechendes Gestein gefunden, und ferner scheint durch Auffindung von Pflanzenresten, die von Potonié als *Glossopteris*- und *Schizoneura*-Reste bestimmt wurden, auch das Vorhandensein der Ecca-Schichten nachgewiesen. Die in der Karooformation auftretenden mächtigen Steinkohlenflötze stellte man bisher sämmtlich in das Niveau der Stromberg-Schichten, jedoch zeigt Verf., dass infolge des Vorkommens von *Glossopteris*-Resten ein Theil den Ecca- und Beaufort-Schichten zugerechnet werden muss.

Recente Bildungen sind weit verbreitet. Unter ihnen fordert der Laterit besondere Beachtung wegen seines Goldgehaltes, der zuweilen so gross wird, dass ein Abbau der ganzen Lateritmasse lohnend erscheint.

Ausser Gold treten in Transvaal noch andere Erzlager auf, unter denen die des Eisens, besonders Magneteisenerz, Kupfers, Silbers, Bleis abbauwürdig sind.

Das dritte Capitel behandelt die Mineralgewinnung Transvaals, sowie die wirthschaftlichen Verhältnisse. Verf. giebt Eingangs einen Abriss der historischen Entwickelung der Bergbaubetriebe und der bergrechtlichen und bergpolizeilichen Bestimmungen und wendet sich dann zur Ge-

winnung des Goldes. Nach dem geologischen Vorkommen ist zu unterscheiden:

1. Die Gewinnung des in Gängen auftretenden Goldes,
2. „ „ „ „ Flötzen „ „
3. „ „ „ „ Laterit „ „
4. „ „ „ im Alluvium „ „

In Härte des Minerals, Einfallen und Mächtigkeit der Lagerstätten etc. sind sich die Vorkommen der Golderze auf Gängen und Flötzen sehr ähnlich und stellen darum die gleichen Bedingungen für die technischen Gewinnungsarbeiten. Es hat bei ihnen zunächst ein eigentlicher Bergbaubetrieb zur Gewinnung des Erzes und dann die Ausscheidung des Goldes aus dem Erzhaufwerk stattzufinden. An der Hand von Karten und Profilen wird unter kritischen Betrachtungen der Bergbau und die Weiterverarbeitung der Golderze in Poch- und Extractionswerken beschrieben, wobei unter den chemischen Processen namentlich der Cyanidprocess eingehend behandelt wird.

Die Alluvial- und Laterit-Goldgewinnung beschränkt sich zur Zeit auf nur wenige Betriebe. Das Gold wird dort ausgewaschen.

Nach einem Blick auf den Kohlen-, Blei- und Silberbergbau wendet sich Verf. den wirthschaftlichen Verhältnissen zu und verschafft durch Abdruck zahlreicher Tabellen dem Leser einen Einblick in die Production und die finanziellen Ergebnisse und in die Zukunft des Goldbergbaues in Transvaal.

A. Steuer.

O. Herrmann: Die technische Verwerthung der Lausitzer Granite. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 1895. 14 S.)

Der Verf. beschreibt zunächst die für die Steinbruchstechnik besonders wichtige bankförmige Absonderung der Lausitzer Granite und die Anordnung der darin auftretenden Druckklüfte. Darauf folgt eine Übersicht der Abarten des Lausitzer Hauptgranites und der jüngeren Stockgranite. Den Schluss bilden ausführliche Angaben über den Abbau und die technische Verwerthung dieser Granite. Bemerkenswerth ist der namentlich zwischen Kamenz und Klix auftretende Kaolinthon.

Th. Liebisch.

C. C. Riiber: Norges granitindustri. (Norges geologiske undersögelse. **12**. 46 p. 19 Fig. Kristiania 1893.)

Dieser Bericht über die norwegische Granitindustrie enthält statistische Angaben über die Ausfuhr, Bemerkungen über die Eigenschaften der Granite und Syenite und Beschreibungen der Gewinnungsmethoden.

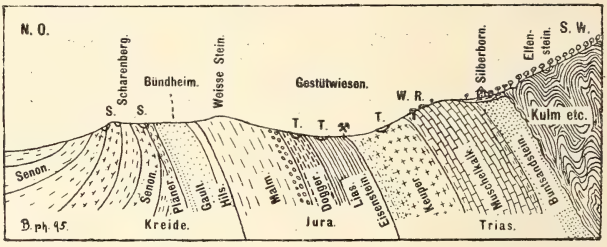
Th. Liebisch.

Geologische Beschreibung einzelner Gebirge oder Ländertheile.

F. Behme: Geologischer Führer durch die Umgebung der Stadt Harzburg einschliesslich Ilsenburg, Brocken, Altenau, Oker und Vienenburg. 75 Abbild., 1 geol. Karte. 8°. 96 S. Hannover-Leipzig 1895.

—, Geologischer Führer durch die Umgebung der Stadt Goslar am Harz einschliesslich Hahnenklee, Lautenthal, Wolfshagen, Langelsheim, Seesen und Dörnten. 2. Aufl. 160 Abbild., 2 geolog. Karten. 8°. 107 S. Hannover-Leipzig 1895.

Die kleinen Werke haben den Zweck, eine allgemein verständliche, kurze Darlegung der geologischen Verhältnisse des nordwestlichen Harzrandes und des sich anschliessenden Vorlandes zu geben. Ihre Ausstattung ist trotz des ausserordentlich niederigen Preises eine vortreffliche. Die Auseinandersetzungen des Verf.'s werden durch eine grosse Anzahl wohl-



Profil 1. Randgebirge beim Silberborn unfern Harzburg.
Länge 2300 m. R = Ruine, W = Wasserleitung, T = Thongruben, S = Steinbrüche.

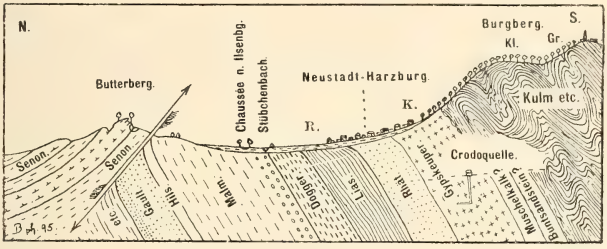
gelungener Abbildungen ergänzt, von denen manche geologische Landschaftsbilder und Profile auch die Fachgenossen interessiren werden. Jeder der beiden Schriften ist eine geologische Karte in 1 : 25000 lose beigegeben. Es sind im Wesentlichen Übertragungen der Lossen'schen Harzkarte. Da letztere indess im Goslarer Gebiete auf älteren Aufnahmen beruht, konnte Verf. eine Reihe Verbesserungen anbringen, so z. B. bei den Eintragungen der Diabasvorkommnisse im Goslarer Devon.

Bezüglich der Darstellung des Gebirgsbaues ist eine Reihe von Profilen von Interesse, die Verf. aufgenommen hat, und von denen drei hier wiedergegeben sein mögen.

Im ersten Profil erkennt man die Überkippung auch der Senonschichten, die in weiterer Entfernung vom Harz normale und flachere Lagerung annehmen. Im zweiten und dritten Profil deutet Verf. die betreffenden Verhältnisse als Überschiebung des Senons über die älteren Schichten.

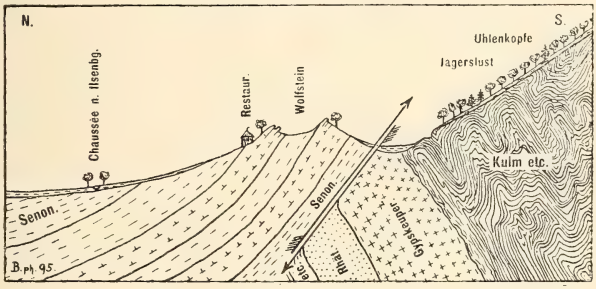
Die Einzelbeschreibungen gliedert Verf. naturgemäss in die des eigentlichen Harzgebietes mit seinen palaeozoischen Schichten und in die

des aus jüngeren Formationsreihen aufgebauten Vorlandes. Von den ersteren haben die Goslarer Schiefer durch die oft geradezu schematische Ausbildung der Druckschieferung Interesse. Sie sind in zahlreichen Abbildungen, welche die Verhältnisse von Faltung und Schieferung, kleine Verwerfungen und andere Structureigenthümlichkeiten wiedergeben, vorgeführt. Eine Abbildung zeigt Schichtung und Schieferung auch im Kramenzelschiefer. Eine weitgehende Fältelung weisen abgebildete Erzstücke aus



Profil 2. Untergrund von Harzburg.
Länge 2300 m. R = Rennplatz, K = Kirchhof.

dem Rammelsberge auf. Das dem Goslarer Schiefer eingelagerte Erzvorkommen liefert im Jahre etwa 55000 t Erz (1890: 54406 t = 873564 Mark; 1894: 55605 t = 681841 Mark). Nickelerze (Gersdorffit) fördert die Grube Alexandra.



Profil 3. Wolfstein unfern Harzburg.
Länge 1150 m.

Die meist steile, überkippte Stellung der jüngeren Randgebirgsschichten bedingt eine seltene Zusammendrängung der Formationen auf einen kleinen Theil der Erdoberfläche, so dass bekanntlich bei Harzburg bezw. Goslar ausser den älteren Schichten des eigentlichen Harzgebirges dicht an dessen Rande der Zechstein mit seinen Steinsalz- und Kalisalzlagerstätten, Buntsandstein, Muschelkalk und Keuper, Lias, Dogger, Malm, sowie die Kreideschichten in häufig vortrefflichen Aufschlüssen studirt werden können. Tertiär findet sich nur vereinzelt. Die diluvialen und alluvialen

Ablagerungen, die ein Maass für die gewaltige Abtragung des Harzgebirges geben, erstrecken sich meilenweit in's Vorland. Interessanterweise finden sich bei Oker Verwerfungen noch im diluvialen Kies.

Das genaue Profil, welches beim Bau des Adenberger Wasserlaufes (1835—1841), der die Randgebirge vom Devon aus rechtwinkelig durchquerte, erhalten wurde, ist im Harzburger Führer abgedruckt. Von neuen Profilen sei hier noch das durch die Liasschichten der bekannten Eisensteingrube Friederike bei Harzburg erwähnt.

Von Eruptivgesteinen sind besonders die interessanten Diabasergüsse der Goslarer Gegend hervorzuheben. Die Verhältnisse des Granits und des Gabbros sind nach den Lossen'schen Darstellungen in den Führern wiedergegeben und durch eine Reihe guter Abbildungen vorgeführt.

F. Rinne.

Gerhard de Geer: Beskrifning till geologisk jordartskarta öfver Hallands län, jemte bilagor och tabeller af J. Jönssen, P. Dusen och Th. Palmberg. (Beschreibung der geologischen Bodenartenkarte von Halland, nebst Beilagen und Tabellen.) (Sveriges Geol. Undersöckning. Ser. C. No. 131. 4°. 76 p. 1 Karte in 4 Blättern. Stockholm 1893.)

Diese Beschreibung der quartären Bildungen in Hallands län, d. h. der Küstenprovinz Halland im südlichen Schweden, behandelt ein Areal von 4919 qkm.

In geographischer Beziehung wird Halland in zwei Gebiete eingetheilt: die flache Küstenebene und die innere Gebirgsgegend.

Die Eintheilung und die Behandlung der Bodenarten ist eine streng genetische. Sie werden in Glacialbildungen, glaciofluviatile Bildungen, marine Bildungen, Flussbildungen und biogene Bildungen eingetheilt. Die theoretischen und wissenschaftlichen Erläuterungen, die zur quartären Geologie viele Beiträge liefern, sind im populären Sinne gehalten.

Die wichtigsten lockeren Ablagerungen sind die Moränen (Jökelgrus). Das Inlandeis ist von NO.—ONO. nach SW.—WSW. vorgeschritten. Winkelrecht gegen die Richtung der Glacialschrammen erstrecken sich deutliche Randmoränen.

Von einer älteren Bewegungsrichtung des Inlandeises stammen einige Schrammen in der Gegend von Warberg. Sie gehen von NNO.—N. nach NNW.—NW.

Einige kalkhaltige Moränen in dem südlichen Theile der Provinz stammen von dem ersten baltischen Eisstrome. Der zweite ist nicht nach Halland gekommen, hat aber Geschiebe von Schonen'schen Bergarten in den marinen Thonen Hallands abgeladen.

In naher Beziehung und directem Übergang zu den Randmoränen stehen einige jener Wälle, die glaciofluviatilen Ursprungs sind. Sie sind vor der Mündung der Flüsse, durch welche das Inlandeis abschmolz, ab-

gesetzt worden. In den alten Glacialflussbetten wurden Kies und Sand abgelagert, die nun in langen Höhenzügen, den bekannten Åsar, das Land durchziehen. Gewöhnlich folgen sie den alten Thälern, aus welchen die recenten Flussläufe hervorgehen.

Die marinen Bildungen stammen von zwei verschiedenen Verschiebungen der Strandlinie. Während der letzten Abschnitte der Eiszeit wurden Eismeerthon und Eismeersand (Schafslera und Schafssand) abgelagert. Der höchste Wasserstand des Eismeeres betrug in den nördlichen Theilen der Provinz 77,4 m ü. d. M., in den südlichsten 61,3 m. Auf diese Senkung folgte eine Hebung, die das Land über das heutige Meeresniveau hob. Dann kam eine postglaciale Senkung im Norden bis 15 m, im Süden bis 12 m über das heutige Meeresniveau. Während dieser Zeit und der nachfolgenden Hebung wurden Thon und Sand mit temperirter Fauna, die auf wärmeres und salzigeres Wasser der damaligen Nordsee deuten, deponirt. Mehrere während der vorgehenden Hebung entstandene Flussbetten wurden jetzt ausgefüllt. Die marinen Bildungen, welche die Unebenheiten des Terrains durch ihre mächtigen Thonablagerungen eliminirt haben, bedingen den Charakter der Ebene im Gegensatze zu der welligen, über der marinen Grenze liegenden Gegend.

Die Flussbildungen — Terrassen, Schwemmkies, -Sand und -Thon — sind von keinem theoretischen Interesse.

Unter biogenen Bildungen bemerkt man Meeresgyttja, Schalenkies und Torf. Schalenkies ist nicht so gewöhnlich wie in Bohus län. Die gewöhnlichsten glacialen Arten sind *Mytilus edulis* und *Balanus crenatus*.

In den Torfmooren deuten die Lagerungsverhältnisse auf Änderungen des Grundwasserstandes in postglacialer Zeit hin. Einige ältere Torfmoore mit Eichenresten sind von Nordseebildungen der letzten Senkung überlagert.

Drei Beilagen folgen: J. Jönssen, Die praktische Anwendung der Bodenarten; P. Dusen, Über die Bedingungen der Forstcultur in den sogenannten „Ryor“ in Halland, und Th. Palmberg, Torfmooruntersuchungen.

Mit der Beschreibung folgen vier Kartenblätter (Scala 1 : 100000), auf welchen die Topographie zum ersten Male von Sveriges Geologiska Undersökning angegeben wird. Man sieht hier sehr schön die Vertheilung der verschiedenen Bodenarten: die Moränen und Torfmoore besonders in den inneren Gebirgsgegenden, die marinen Thone und Sandbildungen auf der Ebene, die glaciofluviatilen Åsbildungen in den grösseren Erosionsthälern etc. **C. Wiman.**

G. Ristori: Larisorgente della Pollaccia. (Atti Soc. toscana di Sc. nat. Processi verbali. 9.)

Die Pollaccia in den Apuaner Alpen wurde bisher als wirkliche Quelle betrachtet; nach de Stefani aber stammt das Wasser dieser Quelle vom oberen Canale d'Arni. de Agostini und Marinelli haben diese Ansicht bestätigt; mit 5 kg Uranin, welche im Canale d'Arni gelöst wurden, er-

hielten beide nach 41 Stunden das Wasser der Pollaccia gefärbt. In dieser kleinen Arbeit giebt Verf. die Beschreibung des Experimentes.

Vinassa de Regny.

L. Bombicci: Alla urca di meraviglie nelle vallate e sui monti del Bolognese. Bologna 1893.

Dieser Vortrag wurde vom Verf. vor den Mitgliedern des Alpinen Clubs gehalten, um ihnen die interessantesten Localitäten für Mineralien und Fossilien zu beschreiben. So z. B. findet man am M. Falo Ozokerit, bei Savena sind Lignite mit Pflanzenresten vorhanden, bei Bisano sind Kupfer und Kupfererze häufig, in der hohen Dardagna liegt der berühmte, vom Verf. studirte Pyrit.

Vinassa de Regny.

A. Cozzaglio: Note esplicative sopra alcuni rilievi geologici in Val Camonica. (Giornale di mineralogia, cristallografia e petrografia. **4**.)

In dem Val Camonica hat Verf. folgende Gesteinsarten gefunden: Glimmerschiefer, Quarzbreccien, Verrucano, Servino, Rauchwacke, Muschelkalk und Buchensteiner Schichten, Wengener und Raibler Gesteine, Hauptdolomit, Porphyr, Porphyrit, Diorit- und Augitporphyrit, Tonalit. Alle werden nach ihrer topographischen Lagerung beschrieben, und ihre Schichtenfolge wird angegeben.

Vinassa de Regny.

F. Sacco: L'apennino settentrionale (Appendice prima). (Bollettino della Soc. geolog. italiana. **12**.)

Im Jahre 1893 hat Verf. einige Berichtigungen zu seinen früheren Arbeiten gemacht. Einige rothe Schiefer bei Pontremoli und Spezia sind vielleicht der Kreide, nicht dem Jura zuzuschreiben. Sandsteinmassen, von Ophiolithen der Kreide bedeckt, gehören nicht zur Kreide, sondern zum eocänen Macigno. Die wohlbekannte „Argille scagliose“ und die ophiolithführenden Schiefer sind cretaceisch. Eocän und Kreide sind schwer zu trennen. Messinien (oberes Miocän) ist im Apennin unbedeutend; Barton und Tongrien sind dem unteren Oligocän zuzuschreiben.

Vinassa de Regny.

A. Issel: Appunti geologici sui colli di Baldissero Canavese. (Bollettino Soc. geolog. ital. **12**.)

Die Hauptmasse der Hügel von Baldissero besteht aus Peridotit und Serpentin, welche innig verbunden, in NO.—SW.-Richtung lagern. Der Peridotit wird lithologisch beschrieben, dann folgt der geologische Theil. Verf. glaubt, dass diese oben beschriebene Hauptmasse über Ithanit und Diaspor gelagert sei. Dolomitkalk, welchen Verf. seiner lithologischen Beschaffenheit nach der Trias zuschreibt, da Fossilien fehlen, ist ganz oben gelagert. Granit, Thonschiefer, Ithanit etc. sind dem oberen Perm zuzuweisen; unteres Perm vertreten graue Sandschiefer und Porphyrtuffe,

welche ganz unten liegen. Peridotit ist nach Verf. eine eruptive, unterseeische Gesteinsart, welche anscheinend als permisch anzusehen ist.

Vinassa de Regny.

A. Penck: Die Pyrenäen-Halbinsel. Reisebilder. (Vortr. d. Ver. z. Verbr. naturw. Kenntn. in Wien. **34**. H. 1. 40 S. 1 Abbild. 1894.)

Diese Reisebilder enthalten an geologisch Interessantem Angaben über die geringe Regenmenge des spanischen Plateaus, die dadurch bedingte plumpe, wenig gegliederte Gestalt der Berge und die geringe Erosionsthätigkeit auch der grösseren Flüsse. Dann ist eine Schilderung des Kupferkieslagers von Rio Tinto bei Huelva und dessen grossartigen Abbaues zu erwähnen, sowie einzelne allgemeiner geologische Bemerkungen über die Sierra Morena und Sierra Nevada. **Deecke.**

Luka Dimitrov: Beiträge zur geologischen und petrographischen Kenntniss des Vitoša-Gebietes in Bulgarien. (Denkschr. d. Wiener Akad. d. Wissensch. 1893. **60**. Mit 1 geol. Übersichtskarte u. 3 Taf.)

Es ist ein seit Langem bekanntes Gebiet, welches der junge bulgarische Autor, ein Schüler Zirkel's, in zweimal zwei Monaten (1890 und 1891) von allen Seiten durchstreift hat. Vor Allen war es v. Hochstetter, welcher nach A. Boué den Berg bestieg und wie der letztere in begeisternder Weise von seiner Schönheit und der herrlichen Rundschau spricht, die man von dem Gipfel aus geniesst. Die Höhe des Berges beträgt nach meiner barometrischen Bestimmung im Jahre 1875 (mittelst eines Kapeller'schen Heber-Barometers) 2289 m (Sitzungsber. d. Wiener Akad. d. Wissensch. **75**. 68). Die russische Karte giebt 2285,2 m an. Die Angabe der österreichischen Karte der Balkanhalbinsel, die ich meiner geologischen Kartenskizze zu Grunde legen musste, da damals keine andere vorlag, ist mit 2330 m gewiss zu hoch. Die von v. Hochstetter gegebene Darstellung, wonach die Hauptmasse des Berges aus Syenit und seine Ostflanke bis an die Einsattelung des Vladaja-Passes aus basischen Gesteinen besteht (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1872. S. 335 ff. u. S. 353 ff. Taf. XVI), die er als „melaphyrartig" mit den „Augitporphyren" des Brdo-Gebirges in Zusammenhang brachte, konnte ich nur bestätigen (Eine geol. Reise in den westl. Balkan. Wien 1876. S. 81 ff. u. Sitzungsber. d. Wiener Akad. 1883. **88**. 1285). Nach der von J. Niedzwiedzki (Sitzungsber. d. Wiener Akad. 1879. **79**. 169—178) vorgenommenen Bearbeitung ergab sich ausser den Syeniten das Vorkommen von Diorit, Quarz-Amphibol-Andesit (Nordabhang der Vitoša), Diabas (Labrador-Porphyr) und Augit-Andesit. Der Hauptsache nach ist die Annahme v. Hochstetter's auch durch Dimitrov's Aufnahme aufrecht geblieben, freilich hat dieser, bei seiner ausdauernden Hingabe an die Untersuchung der Bestandmassen des

herrlichen Gebirgsstockes, in erfreulicher Weise eine grosse Reihe neuer Kenntnisse gesammelt und uns ein anschauliches Bild von dem geologischen Aufbau geboten, welche ihm gewiss alle Ehre und uns auf weitere Arbeiten gespannt macht. Ich habe ihm nahegelegt, vor Allem die alten krystallinischen Gebiete im Bereiche des westlichen Balkan in Angriff zu nehmen, da ich selbst als Pionier nur einzelne Routen kennen lernen konnte und nur die Grundzüge annähernd zu erschliessen vermochte.

Betrachten wir das von Dimitrov gegebene Kartenbild der Vitoša, so ergiebt sich, dass die basischen Gesteine porphyritischer Natur den vollkrystallinischen Kern im Süden und Südwesten ebenso umgeben, wie im Osten und Norden, und nur im Nordwesten wird dieser Mantel verhüllt durch die gewaltig anschwellenden Massen der Braunkohlen-Sandsteine und -Conglomerate. Im Süden, wo übrigens schon v. Hochstetter Sandsteine und quarzitische Gesteine in der Gegend von Zarlova bis an den Syenit hinantreten liess (freilich hielt er sie für Aequivalente des Rothliegenden), tritt ein von Dimitrov zu den krystallinischen Schiefern gerechneter Quarzit an den „Syenit", der hier eine Biotitgneissscholle umschliesst, während an der Nordgrenze der vollkrystallinischen Gesteine ein Muscovitgneiss-Vorkommen ausgezeichnet erscheint. In dieser nördlichen Partie treten auch porphyritische Gänge im Syenit auf. Ein merkwürdiges Schollen- und Blockwerk findet sich im Bereiche der Porphyrite, noch etwas weiter im Norden, merkwürdig dadurch, weil sich darunter neben Syeniten und Porphyriten auch Quarzite finden, die hauptsächlich im Süden anstehen.

Betrachten wir nun nach diesem Überblicke die Detailergebnisse etwas näher. Ihnen ist ja der weitaus grösste Theil der Arbeit gewidmet.

Die Hauptmasse der Syenite gehört zu den Pyroxensyeniten, und werden diese in glimmerreichere und glimmerarme unterschieden, von welchen die letzteren auf den östlichen Kamm und einige wenige Vorkommnisse bei Malo Ezero und bei Selimnica (SW. und W. vom Hauptgipfel) beschränkt sind, und sich aus den glimmerreichen Syeniten durch Zurücktreten des Glimmers entwickeln. Ausserdem tritt ein porphyrartiger, glimmerführender Pyroxensyenit im Osten von Vladaja auf, worauf meine Fundstücke schon hinwiesen, wie der Autor selbst anführt. Am NW.-Kamme der Vitoša findet sich ein Uralitsyenit, am SW.-Hange des Kokalov-Rid (rechtes Ufer der Matnica im W. des Stockes) ein strahlsteinhaltiger Syenit.

Die Gänge des Syenitstockes bestehen theils aus Graniten (Aplit im SW., turmalinführender Aplit SO. und O. von Vladaja und Schriftgranit[1] nur am S.-Abhange des O.-Kammes), theils aus Dioriten (und zwar pyroxenführendem Quarzdiorit am Daudov Rid (von Vladaja, im NW. des Hauptstockes, südöstlich gelegen) und Glimmer-

[1] Richtig zu stellen ist die Annahme, dass das Felsenmeer, dessen Riesenblockmasse ich an Ort und Stelle als schwarzglimmerige hornblendearme Granitite ansprach, nicht im NW., sondern auf dem Wege von Dragalica zum Vitoša-Gipfel, also auf der NO.-Seite gelegen sind (Sitzungsber. 88. 1883. S. 1284).

diorit auf der S.-Seite des Stockes. Ich fand einen Diorit beim Anstiege oberhalb Dragalevci Monastir (Niedzwiedzki l. c. S. 172).

Die von Niedzwiedzki und nach ihm von Zlatarski (in einer bulgarischen Abhandlung 1884) als Andesite bezeichneten Gesteine (nach v. Hochstetter's Auffassung des Alters dieser Gesteine) rechnet Dimitrov zu den Porphyriten wegen ihrer hochgradigen Umwandlung in uralitische Gesteine und weil sie von echten Melaphyren gangförmig durchsetzt werden. Er unterscheidet folgende Gruppen: 1. Augitporphyrite zwischen Poppovo und Čupetlovo an der südwestlichen Seite der Centralmasse, 2. Diabasporphyrite in der von O. nach NW. reichenden Zone, wie die vorigen von Uralitporphyriten begleitet, 3. Hornblendeporphyrite an drei Stellen auftretend, nördlich von Poppovo (Popova glava im SW.), westlich von Železnica (im SO.) und bei Bejler Čiflik im NO. von der Hauptstockmasse. Dimitrov sagt, es liege die Vermuthung nahe, dass das Gestein vom Juručka Bačija bei Železnica „ursprünglich ein Porphyrit von pyroxenandesitischer Ausbildung war, dessen an Augitmikrolithen reiche glasige Grundmasse eine Umwandlung in ein Aggregat secundärer Hornblende erfuhr" ..... Die Vorstellung sei jedoch einigermaassen erschwert. 4. Dioritischer Plagioklasporphyrit am NO.-Kamme der Vitoša.

Von umgewandelten Gesteinen werden eingehend besprochen: 1. Epidiorit (Epidiabas) aus der Grauwackenzone bei Šejovica bei Železnica, also im südöstlichsten Gebiete und 2. Uralitporphyrite (s. oben).

Von olivinhaltenden Gesteinen werden Melaphyrgänge im N. an der Vladaja-Passstrasse und Gabbro aus derselben Gegend (Findlinge) besprochen. Ausserdem werden Diabasporphyrit- und Augitporphyrit-Tuffe erwähnt.

Von krystallinen Schiefergesteinen werden Gneisse, Glimmerschiefer und krystallinische Quarzite behandelt (s. oben), von Sedimentgesteinen: Grauwacken, frucht- und fleckschieferähnliche glimmerreiche Schiefer (sie werden mit den von mir im Berkovica-Balkan aufgefundenen [Denkschr. **44**. 1881. S. 4 d. Sep.-Abdr.] in Vergleich gebracht), Conglomerate, Kalksteine (von Bejler Čiflik im O. [Foraminiferenkalk] und im südlichsten Theile des Kartenblattes) und tertiäre Sandsteine. Im Anhange bespricht der Autor endlich einen Pyroxen-Zoisitschiefer aus der Gegend von Železnica und Pietra verde, wobei die ganze Literatur über Pietra verde eingehend behandelt wird (S. 49—53), und die im Vitoša-Gebiete, wo Stara-Kurija im SW. und von Šejovica im SO. als mit den südtirolischen Typen übereinstimmend erkannt werden.

Leider scheint es dem Autor auf seinen vielen Touren ebensowenig wie mir auf meiner einzigen gelungen zu sein den eigentlichen Contact zwischen den Syeniten und den Porphyriten zu beobachten. Gerade das Suchen nach der Grenze zwischen den beiden Vitoša-Hauptgesteinen hatte mich schon vor 20 Jahren besonders gereizt.

Hoffentlich haben wir von dem Autor noch schöne Früchte seiner

Studien in den krystallinischen Massengesteinen seines schönen Vaterlandes zu erwarten. **Franz Toula.**

J. Felix: Geologische Reiseskizzen aus Nordamerika. (Földtani Közlöny. **24**. 69—94. Mit einer Lichtdrucktafel. 1894.)

Geologisch-touristische Beschreibung einer Reise, welche den Verf. von Canada quer durch die Rocky Mountains nach British-Columbia, zu den grossen Vulcanen Mt. Tacoma, Mt. Adams, Mt. Helens, Mt. Shasta und nach Californien führte. Der Reisebeschreibung sind stellenweise kurze, petrographische Diagnosen der vom Verf. gesammelten Gesteinsproben eingefügt. **F. Becke.**

H. Fletcher: On Geological Surveys and Explorations in the counties of Pictou and Colchester, Nova Scotia. (Ann. Rep. Geol. Survey of Canada. New Series. **5**. (2.) 1890—1891. Ottawa 1893.)

An der geologischen Zusammensetzung des beschriebenen Gebietes betheiligen sich folgende, in der Arbeit näher beschriebenen Formationen:

G 4. Perm.	1. Obere, rothe Sandsteine und Schiefer mit dünnen Kalkbänken 2. Mittlere, graue Sandsteine und Schiefer mit schwachen Kohlenflötzen. 3. New Glasgow-Conglomerat.
G. Carbon.	3. Kohlenflötze. 2. Millstone grit. 1. Kohlenkalk. 1 m Kohlen-Conglomerat.
F. Devon.	Obere, rothe Schiefer- und Sandstein-Gruppe. Rothe Gesteine von Union, an der Truro- und Pictou-Bahn. Mittlere, graue Schiefer- und Sandstein-Gruppe. Riversdale- und Mckay Head-Gesteine.
E. Silur.	E 6. Unter-Helderberg. E 3. Niagara. E 2. Clinton. E 1. Medina.
G. Cambro-Silur.	Obere Sandsteine und Conglomerate von Bear's Brook. Mittlere Schiefer und Sandsteine von Baxter's Brook. Untere kieselige Schiefer und Sandsteine von James River und Eigg Mountain.
Massige Gesteine	von triadischem oder posttriadischem Alter. von devonischem Alter, von cambro-silurischem Alter.

Über dem Perm liegen auch noch triadische Schichten mit Eruptivgesteinen; ihre Mächtigkeit ist aber zweifelhaft. Über grosse Strecken

hin sind die anstehenden Gesteine durch geschichtete und ungeschichtete Thon-, Mergel-, Kies- und Geschiebelagen verdeckt, welche auf die Einwirkungen der Eiszeit zurückzuführen sind.

Von nutzbaren Mineralien werden folgende namhaft gemacht: Kohle von vielen Orten, verschiedene Eisenerze, Mangan- und Kupfererze, Silber Gold; ferner Dolomit-, Gyps-, Kalk- und Thonlager. Fundorte für Marmore, Bausteine, Baryt, Graphit und Edelsteine werden angeführt.

K. Futterer.

K. Martin: Reisen in den Molukken, in Ambon, den Uliassern, Seran und Buru. Leiden 1894. (Auszug in: Verh. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin. 1894. No. 9.)

1. Buru. Von Kajeli, dem Hauptort der Insel, fallen zwei Berge ins Auge, der flach schildförmige Batubua (1410 m), aus Glimmerschiefer bestehend, und die schroffe, zernagte Kalksteinmasse des Kakusan, wahrscheinlich viel jüngeren, mesozoischen Alters. Auf dem Wege von Kajeli zum Kakusan gelangt man von krystallinischen Schiefern zu Sandstein und schliesslich, bergansteigend, zu Kalkstein; ebenso auf dem Wege von der Nordküste der Insel durch die Mitte derselben zur Südküste. Bei der ausserordentlich mühsamen Durchquerung wurde durch zahlreiche Höhenmessungen festgestellt, dass bis zum See von Wakollo das allmählich ansteigende Land den Charakter eines von zahlreichen, tief eingeschnittenen Wasserläufen durchfurchten Plateaus hat. Der See, dessen Spiegel 749 m hoch liegt, verliert sich nach Süden in Moräste, nach Norden hat er den Waë Nibe zum Ausfluss. Er liegt auf der Grenze von archäischem Schiefer und Sandstein, welch' letzterer weiter südwärts im Gunung Tagalaggo bis 1065 m ansteigt. Weiterhin, südlich vom Waë Mala, tritt Kalkstein auf, der Anfangs dem des Kakusan gleicht, weiterhin aber erhebliche, petrographische Verschiedenheit aufweist. Am Kapala Madang (2600 m), dem höchsten Berg an der Westküste von Buru, wurde wieder der Burukalkstein des Kakusan angetroffen. An der Nordküste wurde vorherrschend krystallinischer Schiefer gefunden.

2. Seran. Der westliche Theil ist gebirgig und steigt zwischen der Piru- und Elpaputi-Bai bis 1500 m an. Die Halbinsel Huamual, am westlichen Ende von Seran, welche 500 m Höhe erreicht, besteht im Wesentlichen aus krystallinischen Schiefern. Dasselbe Gestein wurde weiter ostwärts auf dem Wege von der Südküste nach Honitetu und noch weiter ostwärts bei der Durchquerung von der Elpaputi-Bai nach der Bai von Sawai bis zur Wasserscheide zwischen dem Tana und Ruata (670 m) angetroffen. Vermuthlich gehört die ganze Gebirgsmasse der westlichen Hälfte von Seran dieser Formation an. Weiter nordwärts tritt Kalkstein mit steilen Gehängen und quaderähnlicher Zerklüftung auf, an den Burukalkstein erinnernd.

3. Ambon und die Uliasser. Die südliche Halbinsel von Ambon besteht aus archäischem Gestein, zwischen das ein Granitstock eingeschoben

ist (Serimáu 462 m). Dagegen besteht die nördliche Halbinsel und die gegenüberliegende, südwestliche Spitze von Seran aus jungeruptiven Bildungen mit Vulcanruinen von ansehnlicher Höhe (Wawani 900, Salhutu 1300 m). Die Uliasser sind Vulcanruinen, welche die östliche Fortsetzung der vulcanischen Erhebungen auf Ambon darstellen. Sie gehören der Reihe vulcanischer Inseln an, welche sich von Banda bis Boma erstreckt. Saparua erreicht eine Höhe von 280 m, Haruka 500 m, Nusalaut 300 m. Die Bergmasse von Nusalaut erscheint bei Ebbezeit wie in einer Schüssel liegend. Die Umrandung besteht aus Riffkalkstein, der auch an vielen Orten im Innern der Uliasser, dem Eruptivgestein aufgelagert, angetroffen wird.

H. Behrens.

Palaeozoische Formation.

E. Kayser: Über das Alter der Thüringer Tentaculiten- und Nereitenschichten. (Zeitschr. Deutsch. geol. Ges. 1894. 823.)

Schon seit einigen Jahren ist Verf. mit anderen Forschern[1] zu der Anschauung gelangt, dass die Thüringer Tentaculitenschiefer entsprechend ihrer geographischen Mittelstellung zwischen den mitteldevonischen nassauer und böhmischen Tentaculitenschiefern (G_2) in nähere Beziehung zum Mitteldevon zu bringen seien. Nachdem die Schichten von den älteren Autoren zum Silur, von Liebe und der geologischen Landesanstalt zum Unterdevon gerechnet waren, glaubt Verf. jetzt die Zurechnung des ganzen Complexes zum Mitteldevon begründen zu können.

Das tiefste Glied des über Unter- und Obersilur transgredirenden thüringischen Devon sind der Tentaculiten-Knollenkalk, sowie die zugehörigen Schichten mit *Machaeracanthus bohemicus* Barr. (*Ctenacanthus*-Schichten). Die Knollenkalke, welche Einlagerungen im tiefsten Theil der Schiefer bilden[2], enthalten ausschliesslich Arten, die in Böhmen im unterdevonischen Riffkalk (*Spirifer falco* Barr. und *Streptorhynchus distortus* Barr.) oder in diesem und den darüberliegen Knollenkalken von G_1 vorkommen (s. u.).

Die eigentlichen Tentaculitenschiefer, die aus mildem Thonschiefer mit massenhaften Tentaculiten zusammengesetzt sind, stehen mit den Nereitenquarziten in engem Zusammenhang derart, dass bei gleichzeitigem Auftreten die Quarzite in den unteren (nicht in den unter-

[1] Auf eine kurze Bemerkung des Ref. (Zeitschr. Deutsch. geol. Ges. 1886. 919) soll hier weniger Werth gelegt werden; hingegen hat Verf. in der Einleitung die Ansichten Ferd. Roemer's unerwähnt gelassen, der schon 1880 in der Lethaea palaeozoica (p. 44) eine Altersdeutung gab, wonach die Tentaculitenschiefer zum Mitteldevon gestellt werden.

[2] Nach Liebe (Schichtenaufbau Ostthüringens, p. 16) kommen unterhalb der Kalkknotenschiefer noch knotenfreie Tentaculitenschiefer in einer Mächtigkeit von $\frac{1}{4}$—8 m vor. Dieselben enthalten dieselben Tentaculiten, wie die oberen Schiefer. Eine Verwerthung dieser Formen für feinere, stratigraphische Unterscheidung ist somit nicht ausführbar.

sten) Partien auftreten. Nach oben nehmen die Quarzite stetig ab, so dass die Schiefer im obersten und untersten Theile quarzitfrei sind (Liebe l. c. p. 15). Diabaslagen sind häufig eingelagert oder überdecken die abradirten Falten des Silur.

Die Tentaculiten und Styliolinen sind z. Th. die verbreiteten Arten des nassauer und böhmischen Tentaculitenschiefers; [doch hat Verf. nicht beachtet, dass nach den exacten, auf dem Richter'schen Material beruhenden Untersuchungen Novák's[1] die Arten der Knollenkalke *(Tentaculites acuarius, Geinitzianus* und *infundibulum)* von denen der Schiefer durchweg verschieden sind *(Tent. elegans* G_2, *ferula* und *Styliolina laevis)*. Auch die seiner Zeit vom Ref. bestimmten, jedoch unveröffentlicht gebliebenen Korallen sind nicht, wie Verf. angiebt, mit mitteldevonischen Arten ident. Eine Verwandtschaft ist bei *Favosites* aff. *cristata* Blumenb. = *dubia* l. c., *Fav.* aff. *reticulata* und *Fav.* aff. *Goldfussi* M. E. et H. unverkennbar, aber in derselben Weise auch bei den unterdevonischen Arten des böhmischen und karnischen Riffkalkes vorhanden. Ref.] Faunistisch entspricht somit der gesammte Complex den böhmischen Stufen G_1 und G_2. [Wenn man beide zum Mitteldevon rechnet, rückt naturgemäss auch das thüringische Unterdevon in toto in das Mitteldevon hinauf. Wenn jedoch die böhmischen Knollenkalke, wie in einem früheren Referat dargelegt wurde, noch dem oberen Unterdevon angehören, fällt die Grenze in die Tentaculitenschichten, und dies befürwortet auch die specifische Verschiedenheit der Tentaculiten in Thüringen. Das Auftreten rein unterdevonischer Arten, wie *Strophomena Verneuili* [und *Spirifer falco.* Ref.], spricht hierfür ebenso wie der Umstand, dass die Korallen von den mitteldevonischen verschieden sind und die unten angeführten Brachiopoden ihr Hauptlager in dem unzweifelhaft alten Koniepruser Riffkalk haben. Auch die quarzitischen Einlagerungen, welche v. Gümbel[2] in den Nereitenschichten des Fichtelgebirges, der südlichen Fortsetzung der thüringer Bildungen entdeckt hat, enthalten die Fauna der oberen (vielleicht genauer der obersten) Coblenzschichten. Am Wege zwischen Steinach und Hämmern, bei Lositz und Laasen, fanden sich u. a.: *Spirifer paradoxus* und *speciosus, Chonetes sarcinulatus, Strophomena taeniolata* und *piligera*, sowie *Tentaculites scalaris.* Es ist zwar für das stratigraphische Schema unbequem, dass die Grenzen der pelagischen Tentaculitenfacies und der in flachem Meere gebildeten Brachiopoden-Korallen-Schichten nicht zusammenfallen, aber die Incongruenz an sich leicht verständlich. Die Abgrenzung von Mittel- und Unterdevon im rheinischen Gebirge beruht auf dem Erscheinen der Riffkorallen und der sie begleitenden Fauna. Das Vorkommen im Kalk in den oberen Coblenzschichten deutet jedoch bereits auf eine Änderung der physikalischen Beschaffenheit des westlichen Meeres hin: dasselbe wurde entweder tiefer, oder aber der nördliche, die gewaltigen Sediment-

[1] Über böhmische etc. Tentaculiten. Neum. u. Mojs., Beitr. z. Palaeont. Österreich-Ungarns. II. 69.

[2] v. Gümbel, Fichtelgebirge 470.

massen des Spiriferensandsteins entsendende Continent erfuhr eine Verkleinerung. Jedenfalls bereitete sich die gewaltige Transgression des Mitteldevon schon während der letzten Phase des Unterdevon vor. Wenn man die letztere, die Schichten vom Alter der oberen bezw. obersten Coblenzstufe, schon dem Mitteldevon zurechnen will, so würden auch die Tetiner Knollenkalke (G_1), die Greifensteiner und Mnenianer Kalke, sowie die gesammten Tentaculitenschichten Thüringens demselben zufallen. In allen Fällen ist eine Transgression, oder, wo schon das Meer stand, eine Vertiefung des oceanischen Bodens unverkennbar. Solange keine Änderung der bisherigen Classification des rheinischen Devon eingeführt wird, kann dieselbe auch bei den Aequivalenten der rheinischen Schichten nicht begründet werden. Obwohl Ref. der erste war, der in Böhmen und in den unteren Wieder Schiefern des Harzes (Hasselfelde) Horizonte vom Alter des rheinischen Mitteldevon nachwies, glaubt derselbe doch eine einseitige Ausdehnung dieser Abtheilung nach unten zu nicht gutheissen zu können, und zwar um so weniger, als das Ergebniss nur durch unzulängliche Benutzung der vorliegenden Literatur erzielt wird. Ref.]

Die Fauna der Planschwitzer Diabastuffe mit *Favosites polymorphus*, die Verf. behufs besserer Begründung seiner Ansichten über die Tentaculitenschiefer in das Oberdevon versetzen will, war bisher ungenügend bekannt. [Dieselbe umfasst verschiedene mittel- und oberdevonische Elemente. Ref.] Verf. hält die Zurechnung eines Theiles derselben zum Mitteldevon nicht für ausgeschlossen.

[*Favosites polymorphus* selbst ist jedoch, wie Ref. nachwies[1], eine ausschliesslich mitteldevonische Art, während *Atrypa reticularis* keine genaueren Folgerungen gestattet. Die Begehungen, welche Ref. in dem angrenzenden Vogtland unter Führung von Herrn Weise seiner Zeit ausgeführt hat, zeigten, dass fraglos zwei korallenführende Horizonte zu unterscheiden sind. Unmittelbar bei der Stadt Plauen ist das folgende Profil in einem Steinbruch aufgeschlossen:

Hangendes: 5. Clymenienkalke.
4. Korallenbreccie mit *Phillipsastraea*.
3. Mandelbreccien.
2. Korallenkalk mit *Phillipsastraea Hennahi, Bowerbanki* (im Ebersbachthal mit *Phill. Roemeri*).
1. Schalsteintuff, grünlich und röthlich.

Die Tuffe 1 entsprechen den Planschwitzer Tuffen und den vollkommen übereinstimmenden Gesteinen vom Kreuzberg bei Kürbitz, SW. von Plauen. Aus den Tuffen des letzteren Fundortes bestimmte Ref. *Favosites polymorphus* Gf. (Mitteldevon), *Cyathophyllum Lindströmi* Frech (Mitteldevon) und *caespitosum* Gf., *Alveolites suborbicularis*, *Atrypa reticularis* L. und *Pentamerus globus* Bronn. Ref.] Ebensowenig wie über das Alter der erwähnten Korallenkalke kann über die Schichten von Laasen und vom Kakenbichel bei Hof mit *Spirifer Verneuili*, den Tuff von Kirschkau bei Schleiz

[1] Zeitschr. Deutsch. geol. Ges. 1885. p. 103.

Thüringen und Vogtland:		Böhmen:	
Clymenienkalk		fehlt	Ob. Oberdevon.
Schiefer des Elsterberger Tunnels mit *Paradoceras Verneuili*			Mittl. Oberdevon.
Tuffe, Korallenbreccien und Kalke mit *Phillipsastraea Hennahi* und *Spirifer Verneuili, Ph. Bowerbanki* und *pentagona, Gephyroceras*: Schleiz, Hof u. Plauen i. Vogtland	= Knollenkalke von Saalfeld mit *Geph. intumescens*	fehlt	Unt. Oberdevon.
Tuff von Planschwitz und Kürbitz im Vogtland mit *Favosites polymorphus, Cyathophyllum Lindstroemi* und *caespitosum, Alveolites suborbicularis, Pentamerus globus*		H	Ob. Mitteldevon.
?		G_3	
Nereitenschiefer Obere Tentaculiten-Schiefer mit *Tentaculites ferula, elegans, Styliolina laevis, Ph. fecundus, Acidaspis myops, Trimerocephalus Roemeri*	Tentaculitenschiefer (G_2) mit *Tentaculites acuarius, Styliolina laevis* und Goniatiten		Unt. Mitteldevon.
Tentaculiten-Knollenkalke mit *Tentaculites acuarius, Geinitzianus, infundibulum, Machaeracanthus bohemicus* (E_1—G_1), *Rhynchonella nympha* (F_1—G_1), *Spirifer Nerei* (E_1—G_1), *Retzia Haidingeri* (F_1—G_1), *Streptorhynchus distortus* (F_1—G_1), *Spir. falco* und *Strophomena Verneuili* (nur Unterdevon), *Odontochile* (G_1) und unterste Tentaculitenschiefer	G_1 Schwarzer Knollenkalk mit Kalk von Mnenian		Unterdevon.
Discordanz.	F_1 Unterdevonischer Riffkalk		
Obersilur	Obersilur.		

Der Verf. parallelisirt:

Oberdevon: Cypridinenschiefer, Clymenienkalk *Intumescens*-Kalk, Planschwitzer Tuff

Mitteldevon: Tentaculiten- und Nereiten-Schichten

Unterdevon fehlt.

mit *Sp. Verneuili* und *Phillipsastraea*, sowie über das bei Posterstein in einer Diabasbreccie gefundene *Gephyroceras* ein Zweifel bestehen. [Die Tuffe von Planschwitz und Kürbitz bei Plauen mit *Favosites polymorphus* gehören also dem oberen Mitteldevon, die darüber folgenden Diabasbreccien (Schalstein) und Korallenkalke mit *Sp. Verneuili* und *Phillipsastraea* dem unteren Oberdevon an. Eine Entscheidung über die Altersstellung ist dort, wo die genannten Leitfossilien vorkommen, leicht möglich. Die Schichtenfolge des thüringer und des vogtländischen Devon, sowie ihre Altersäquivalente sind nach den Ansichten des Ref. auf S. 465 zusammengestellt.

Frech.

L. Rosenthal: Setzt die Saarbrückener Steinkohlenformation unter dem pfälzischen Deckgebirge fort? (Zeitschr. f. prakt. Geologie. 1894. 88.)

Da auf Grube Frankenholz die oberen Flötze der Saarbrückener Schichten unter den Ottweiler Schichten aufgeschlossen sind, und 4 km weiter von der oberen Grenze der ersteren entfernt der Schacht der Gewerkschaft Nordfeld bis fast auf das Holzer Conglomerat abgeteuft ist, während er in mittleren Ottweiler (Höcherner) Schichten angesetzt wurde, und da ein Bohrloch zwischen Höcherberg und Potzberg drei angeblich bauwürdige Flötze in den Ottweiler Schichten durchsunken hat, ist Verf. der Ansicht, dass sich die flötzführenden Saarkohlenschichten in einem grossen Theil des pfälzischen Permgebietes finden werden, meist freilich in solcher Tiefe, dass ein Abbau unter den heutigen Verhältnissen ausgeschlossen erscheint. Nur in der Gegend des Königs- und Herrmansberges bei Wolfstein, wo sich noch einmal Ottweiler Schichten (Supra-Carbon) herausheben, dürfte Aussicht vorhanden sein, die Saarflötze in erreichbaren Tiefen anzutreffen. Dagegen glaubt Verf. nicht, dass südlich des die Carbonablagerungen begrenzenden Hauptsprunges das flötzführende Carbon entweder in zu grossen Tiefen liegt um gewonnen zu werden, oder, weiter nach Süden, ganz fehlt. Auch auf dem Nordflügel der Saarmulde sind keine Aussichten vorhanden. Verf. bespricht dann die, bei geringer, nur 25 cm betragender Mächtigkeit, so ausserordentliche Gleichmässigkeit des sog. Breitenbacher Flötzes in den oberen Ottweiler Schichten, welches dieser Eigenschaft wegen gebaut wird, und theilt mit, dass er bei Krottelbach (Amt Kusel) in Kuseler Schichten ein dünnes Kohlenbänkchen erschürft habe, welches ganz von Malachit und Kupferlasur imprägnirt sei, und dessen Dach und Sohle gleichfalls Kupfererz enthielt, sowie einen beachtenswerthen Gehalt an Silber und Gold.

Holzapfel.

G. F. Dollfus: Considération sur la Limite Sud du Bassin Houiller du Nord de la France. (Annales de la société géologique du Nord. **21**. 332.)

Ein Bohrloch beim Bahnhof von Bouchain hat in einer Tiefe von 84 m (bei — 46 m) unter Kreidebedeckung, zuunterst Tourtia mit *Pecten*

asper, rothe Schiefer und Sandsteine des Unterdevon getroffen, welche der Assise de Fooz des Gedinnian angehören. Ein zweites Bohrloch bei Noyelles-sur-Selle traf das Devon bereits in 42 m Tiefe (bei — 5 m). Aus der Höhenlage dieser Oberfläche des alten Gebirges im Vergleich mit der Nachbarschaft schliesst nun Dollfus, dass die Punkte Noyelles und Bouchain dem südlichen Sattel, welcher die Kohlenmulde begrenzt und eine Vereinigung der crête du Condroz und der von Artois darstellt, sehr nahe liegen müssen. Verf. verbreitet sich dann über das Verhältniss der Falten von Artois mit denen des Boulonnais.

Zu diesen Ausführungen bemerkt J. Gosselet, dass die Ausführungen von Dollfus nichts beweisen gegen die Einwürfe, die er selbst gegen Olry erhoben habe, der gleichfalls die Südgrenze der Kohlenmulde, d. h. die Scheide zwischen den Mulden von Dinant und Namur nach Norden durch das Boulonnais streichen lässt. Das Devon des Nordflügels der Mulde von Namur ist so eigenartig ausgebildet, wie sonst nirgends. Genau die gleiche Ausbildung zeigt es bei Ferques, nördlich vom Boulonnais. Andererseits hat der Nordflügel der Mulde von Dinant, der Südflügel des Sattels vom Condroz nur ganz entfernte Ähnlichkeit mit dem Boulonnais.

Holzapfel.

H. Lloyd Smith: Relation of the Lower Menominee and Lower Marquette Series in Michigan. (The American Journal of Science. (3.) **47**. 216.)

Fast alle Autoren haben die eisensteinführenden Menominee- und Marquette-Schichten für gleichalterig erklärt. Sie zeigen die nachstehende Reihenfolge der Schichten:

Obere Marquette-Schichten	Obere Menominee-Schichten
Discordanz	Discordanz
Untere Marquette-Schichten	Untere Menominee-Schichten
Discordanz	Discordanz
Archaicum	Archaicum

Das speciellere Profil in den beiden Gebieten ist folgendes:

Marquette:		Menominee:
Bandjaspis mit Erz	Eisenstein-Formation	Michigamme Jaspis
Magnetit-Aktinolith-Schiefer		Schiefer, eisensteinführend
		Krystall. Kalk, 700—1000′ mächtig
Quarzit		Quarzit (1000′)
Archaicum		Archaicum

Aus den Lagerungsverhältnissen folgert Verf., dass, trotz der grossen Ähnlichkeit der Profile, die unteren Menominee-Schichten älter seien als die unteren Marquette-Schichten, dass dagegen die Jaspis-Ablagerungen in beiden Gebieten gleichalterig seien. Der hauptsächlichste Erzhorizont des Menominee-Gebietes habe sonach kein Aequivalent im Marquette-District.

Holzapfel.

Triasformation.

G. Klemm und C. Chelius: Die Gliederung des Buntsandsteins im Odenwald und Spessart. (Notizbl. d. Ver. f. Erdkunde. Darmstadt. (IV.) **15**. 50—51.)

Die Verf. vertheidigen die von ihnen für den Odenwald angenommene Gliederung des Buntsandsteins gegenüber Angriffen von Thürach.

O. Mügge.

R. Kluth: Der Gypskeuper im mittleren Wesergebiet. Inaug.-Dissert. Göttingen. 8°. 47 S. 1894.

Im Anschluss an die Arbeit Tornquist's (dies. Jahrb. 1893. II. -134-) über den Gypskeuper in der Umgebung von Göttingen hat Kluth die Ablagerungen der gleichen Formation im mittleren Wesergebiet, d. i. zwischen dem Wesergebirge und dem Teutoburger Walde untersucht. Die vom Verf. aufgestellte Gliederung weicht nur wenig von der von Tornquist gefundenen ab. Die Entwickelung der unteren Abtheilungen stimmt im Wesentlichen mit jener in Franken, Schwaben, Thüringen überein, doch fehlen die Gypsschicht über dem Grenzdolomit (Grundgyps) und die Kalkbänke der Lehrbergstufe. Ferner sind Sandsteinbildungen in der oberen Abtheilung nicht gefunden worden. Dagegen nimmt die Entwickelung des Schilfsandsteins von der Umgebung von Göttingen aus nach NW. bedeutend zu, so dass im mittleren Gypskeuper die sogenannte äussere Zone Thürach's (dies. Jahrb. 1892. I. -351-) nach Norden vorwaltet, im oberen Gypskeuper schon im Süden.

Die Gesammtmächtigkeit (250—270 m) ist wesentlich geringer als bei Göttingen (451 m); überhaupt nimmt dieselbe mit der Entfernung von der fränkischen Keuperbucht ab. Durch Vergleich der Mächtigkeiten kommt Verf. zu dem Schluss, „dass die Verhältnisse des Gypskeupers im mittleren Wesergebiet denen einer Gegend entsprechen, die zwischen Elsass-Lothringen und Schwaben liegt. Das Keupergebiet an der mittleren Weser bildet darum keinen Übergang von der mittleren zur äusseren Zone Thürach's."

A. Steuer.

Juraformation.

H. B. Woodward: On a bed of Oolitic Iron-ore in the Lias of Raasay. (Geol. Magazine. (3.) **10**. 493.)

Bei der geologischen Aufnahme der Insel Raasay (zwischen Schottland und den Hebriden), wo über dem Torridon-Sandstein die ganze Schichtfolge vom New Red bis zum Grossoolith entwickelt ist, entdeckte Verf. eine bis zu 5 Fuss mächtige Schicht von oolithischem Eisenerz, die bisher unbekannt war. Schwer zugänglich, war diese Schicht bisher übersehen worden. Sie

tritt im obersten Mittellias auf und liegt über kalkigem Sandstein mit *Ammonites spinatus, Gryphaea cymbium* u. s. w. und unter dem dunkelen Schiefer des Oberlias mit *Ammonites communis, serpentinus, exaratus* u. s. w. Der Eisenstein enthält selbst Versteinerungen, die aber specifisch nicht bestimmbar sind. Eine dünne Lage oolithischen Erzes kommt über der Hauptmasse vor und enthält *Amm. annulatus* und *communis*. Die Entwickelung des Lias stimmt im Allgemeinen mit der westenglischen überein, die Oolithserie schliesst sich enger an den Yorkshire-Typus an.

V. Uhlig.

G. di Stefano: Nuove osservazioni sulla geologia del M. Bulgheria in provincia di Salerno. (Boll. Soc. Geol. Ital. **13**. 191—198. 1894.)

In der an der Westküste Italiens zwischen den Golfen von Salerno und Policastro vorgeschobenen Kalkmasse des Mte. Bulgheria sind durch Verf. Schichten des Lias entdeckt worden. Man findet dort compacte, hellgraue Kalke mit *Rhynchonellina Seguenzae* Gemm. Dieselben werden als zum unteren Lias gehörig betrachtet, wenngleich diese Altersbestimmung auf die eine Art hin keineswegs sicher ist. Über diesem Niveau tritt ein System von dunkelgrauen, seltener röthlichen Kalken mit Carneolknollen auf. Darin kommen *Rhynchonella Clesiana, Rh. Vigilii* und andere, noch nicht näher bestimmte Brachiopoden neben Crinoidenresten vor. In mergeligen Zwischenlagen zeigten sich *Hildoceras bifrons* und *H. Levisoni*, so dass es sich hierbei zweifellos um oberen Lias in einer der sicilianischen nahestehenden Facies handelt. Die grauen Kalke mit Kieselknollen und Ellipsactinien, die das Hangende der Crinoidenkalke bilden, enthalten vereinzelt bereits Reste von *Sphaerulites* in ihren oberen Lagen, so dass sie z. Th. wohl zur unteren Kreide, nicht nur zum Malm zu stellen sein werden.

Deecke.

J. Welsch: Note sur la zone à *Ammonites zigzag* et *Amm. ferrugineus* dans le Détroit du Poitou. (Bull. soc. géol. de France. (3.) **22**. 1894. 537—543.)

In der Gegend von Poitou, zwischen den Massivs der Vendée und des Limousin, ist eine Folge von bisweilen dolomitischen, bisweilen hornsteinführenden Kalken entwickelt, an deren Basis die blauen oder gelben Mergel des Toarcien mit einer reichen Fauna, an deren Decke die fossilreichen Schichten des Callovien auftreten. Diese Kalke bilden also das Bajocien und Bathonien, sind aber in der Gegend von Poitiers so arm an Versteinerungen, dass man eine scharfe Grenze zwischen diesen beiden Stufen gar nicht ziehen könnte, wäre nicht eine phosphatreiche, bis zu 0.5 m mächtige Schichte, die Zone des *Ammonites zigzag* und des *Amm. ferrugineus*. vorhanden, die eine Trennung von Bajocien und Bathonien ermöglicht.

Verf. hat diese Zone, die von den Arbeitern bancs pourris genannt wird und aus der Gegend weiter im Westen schon seit längerer Zeit be-

kannt ist, genau verfolgt und liefert in der vorliegenden Arbeit eine Reihe von Detailprofilen, eine Ergänzung zu den Jahrb. 1896. II. -141- besprochenen Arbeiten von Glangeaud. Die Versteinerungen dieser wichtigen Schicht sind:

Belemnites bessinus Orb., *Ammonites fuscus* Qu., *serrigerus* Waag., *linguiferus* Orb., *pseudoanceps* Ebray et Douv., *ferrugineus*, *Parkinsoni* var. *Schloenbachi* Schlippe, *neuffensis* Opp., *zigzag* Orb., *Nautilus subbiangulatus* Orb., *Albertia nodosa* Morr. et Lyc., *Terebratula sphaeroidalis, quillyensis* Bayle, *Rhynchonella* sp. Nach oben wird diese Zone begleitet von einer Bank cavernösen Kalksteins (rocquart der Arbeiter) und einem Niveau mit grossen Ammoniten, besonders *Ammonites procerus*. Fournier, Mitarbeiter der geologischen Aufnahme, hat die Zone des *Amm. zigzag* im Nordosten von Poitiers nachgewiesen. **V. Uhlig.**

Munier-Chalmas: Étude sur les terrains Jurassiques. Les environs de Valence et de la Voulte. (Bull. d. services de la carte Géol. de la France. **6**. 85—88. Paris 1894.)

Seit Oppel und Dumortier ist die Gegend von Valence palaeontologisch wohl bekannt; dagegen blieben die tektonischen Verhältnisse ungewürdigt, und mit diesen beschäftigt sich daher der vorliegende Bericht. Der südliche Theil der Montagne de Crussol zeigt sehr deutlich das Vorhandensein von mehreren parallelen, im Allgemeinen nordsüdlich gerichteten Bruchlinien. Weiter nach aussen liegen andere, den ersteren ungefähr parallele, aber grösstentheils durch Tertiär verdeckte Brüche, die hier das Rhônethal begrenzen. Ein Bruch im Val d'Enfer durchschneidet die triadischen Arkosen und Schiefer, ein zweiter bringt das Bajocien und Bathonien in Berührung mit Trias, und zwar so, dass das Bajocien concordant auf Trias zu liegen scheint. Bei sorgfältiger Betrachtung der Berührungsfläche erkennt man zwischen Trias und Bajocien kleine, ausgezogene und zerrissene Fetzen von Infralias; die Überschiebung war mit einer Unterdrückung und Zerreissung des Infralias und Lias verbunden. Andere parallele Brüche westlich von den ersteren betreffen nur das Bathonien und den Oberjura.

Bei La Voulte findet sich ein zweites System von Verwerfungen, das die ersteren mehr oder minder schief abschneidet; die stärkste bringt die Trias-Arkosen in Berührung mit Glimmer- und Sericit-Schiefer, der selbst horizontal geblieben ist. Diese sericitischen Schiefer spielen eine wichtige Rolle, sie liegen häufig horizontal, sind ungefaltet und scheinen im Trias- und Jurameere Steilküsten gebildet zu haben. Eckige Bruchstücke dieser Schiefer findet man in grosser Menge in der Trias, etwas seltener im Bathonien, und selbst noch in den *Lamberti*-Schichten des obersten Callovien kommen einzelne Stücke vor. Dieser angenommene Steilrand dürfte auf nachpermische Brüche zurückzuführen sein, die eine ähnliche Lage wie die späteren, nachsecundären Brüche hatten. Auch in der Umgebung von Privas treten Verwerfungen auf, deren nähere Verfolgung die Annahme nahe legt,

dass das stellenweise Fehlen einzelner Glieder der Trias und des Jura diesen Bewegungen zuzuschreiben sei.

Die alten, palaeozoischen Falten des Centralplateau blieben nach Abschluss der palaeozoischen Aera inactiv, dagegen machten sich in der mesozoischen und besonders der tertiären Periode Bewegungen im Sinne der alpinen Faltung geltend. So scheinen die tektonischen Erscheinungen bei La Voulte und Privas den Faltungen auf der Nordseite der Ostpyrenäen (Corbières) zu entsprechen. **V. Uhlig.**

Kreideformation.

P. Lory et G. Sayn: Sur la constitution du système crétacé aux environs de Châtillon-en-Diois. 1895. Mit 1 Taf.

Südöstlich von Châtillon lagert dem Tithon das Neocom in schlammiger Facies (Berriasien, Valanginien und Hauterivien) auf; zu Bemerkungen bietet es keinen Anlass. Im Barrêmien und Aptien (ebenfalls von schlammiger Facies) finden sich wenig mächtige und oft unzusammenhängende Einlagerungen (facies subrécifal), aus deren dem unteren Barrêmien angehörigen Theile Verf. nachstehende Fauna beschreiben und abbilden (*): * *Pulchellia Sauvageaui* Hermite sp., * *P. (Heinzia) coralliophila* n. sp., * *Holcodiscus Caillaudi* d'Orb. sp., * *H.* n. sp. indet., *H.* cf. *H.* aff. *Sophonisba* Coquand sp., *H. menglonensis* Sayn, *H.* cf. *alcoyensis* Niklès sp., * *Dumoceras? vocontium* n. sp., *Crioceras trinodosum* d'Orb. sp., *Hamulina?* sp. ind., *Janira atava* d'Orb., *Pecten* sp., *Rhynchonella* sp., *Orbitolina discoidea* Gras, Bruchstücke von Echinodermen, Korallen und Bryozoen. Der Gault besteht aus Silex-führendem Kalk mit Haifischzähnen und Belemniten (*Belemnites semicanaliculatus* Blainv. oder *B. minimus* List.) und *Terebratula Dutemplei* d'Orb. var., das Cenoman aus Mergelkalken mit *Schloenbachia varians* Sow. sp., *Acanthoceras Mantelli* Sow. sp., *A. rhotomagense* Brongn. sp. und Inoceramen. Discordant folgt über diesen verschiedenen Abtheilungen die obere Kreide. Nach der Schlucht des Gas bezeichnet Verf. ihren unteren Theil als Formation des Gas. Im N. von Ravel zeigt sich folgendes Profil:

a) Conglomerat, das aus Neocom- oder Silex-Kalken besteht, mit einem kalkig-sandigen Cement.
b) Glaukonit und grober Sandstein.
c) Sandige Kalke, reich an Quarzkörnern, Bruchstücken von Bryozoen und Echinodermen, besonders *Cidaris*-Stacheln, von denen einige sich auf eine der *C. clavigera* verwandte Art beziehen lassen, ferner an Crinoidenstielgliedern: * *Bourgueticrinus ellipticus* Miller sp., *Pentacrinus* aff. *P. Peroni* de Loriol u. s. w.
d) Conglomerate.

Den oberen Theil der oberen Kreide bilden dünnschichtige, blaugraue Kalke mit schwarzen Silex-Lagen; sie haben das Aussehen der Lauzes des Senon, nur dass hier häufiger Sandsteine eingelagert sind als im Massiv

de Lus, woher die Lauzes ursprünglich beschrieben sind. Da sie bei Lus wie bei Grenoble Belemnitellen führen, so ist anzunehmen, dass die darunter gelegenen Conglomerate und Kalke dem Turon und dem untersten Senon angehören. Diese letztere Abtheilung ist auch im Lus-Massiv und bei Veynes vorhanden. **Joh. Böhm.**

T. W. Stanton: Contributions to the cretaceous paleontology of the Pacific Coast: The fauna of the Knoxville beds. (Bull. U. St. geol. Survey. No. 133. 1895. Mit 20 Taf.)

Wie schon in dies. Jahrb. 1895. II. -462- erwähnt wurde, werden die Knoxville-Schichten von den fossilreichen Horsetown-Schichten concordant überlagert und ruhen discordant Schichten verschiedenen Alters (vom Carbon bis oberen Jura) auf. Sie werden aus schwarzen Thonschiefern gebildet, denen Sandsteine, Conglomerate und seltener Kalksteine von mehreren Fuss Mächtigkeit eingelagert sind. Obwohl die Knoxville-Schichten in British Columbia, wahrscheinlich auch in Alaska, Mexico u. a. O. vorkommen, beschränkt sich Verf. in dieser Arbeit auf das Material, das in den Coast ranges von Californien, Oregon und Washington von Santa Margarita im Süden bis Seattle im Norden gefunden wurde. Die Gattung *Aucella* wiegt darin vor. Eingehende Darstellung findet die Vertheilung der Fauna in Téhama county, Colusa county, Lake and Napa counties, Mount Diablo, Ridoles und Washington.

Im palaeontologischen Theil werden beschrieben und abgebildet:

Echinodermata: Stacheln und Schalenreste von *Cidaris*.

Brachiopoda: *Rhynchonella Schucherti* n. sp., *Rh. Whitneyi* Gabb, *Rh.* sp., *Terebratula* sp., *Terebratella californica* n. sp.

Mollusca: *Ostrea* sp., *Anomia senescens* n. sp., *Spondylus fragilis* n. sp., *Lima multilineata* n. sp., *Pecten californicus* Gabb?, *P.* sp., *P. complexicosta* Gabb, *Avicula (Oxytoma) Whiteavesi* n. sp., *Aucella Piochi* Gabb, *A. crassicolis* Keyserl., *Inoceramus ovatus* n. sp., *Modiola major* Gabb, *Myoconcha americana* n. sp., *Pinna* sp., *Arca tehamaensis* n. sp., *A. textrina* n. sp., *Pectunculus? ovatus* n. sp., *Nucula Gabbi* n. sp., *N. Storrsi* n. sp., *Leda glabra* n. sp., *Cardiniopsis unionoides* n. gen. n. sp., *Solemya occidentalis* n. sp., *Astarte corrugata* n. sp., *A. californica* n. sp., *A. trapezoidalis* n. sp., *Opis californica* n. sp., *Lucina ovalis* n. sp., *L. colusaensis* n. sp., *Cyprina occidentalis* Whiteaves, *Solecurtus? dubius* n. sp., *Corbula? persulcata* n. sp., *C. filosa* n. sp.

Scaphopoda: *Dentalium californicum* n. sp.

Gastropoda: *Helcion granulatus* n. sp., *Fissurella bipunctata* n. sp., *Pleurotomaria* sp., *Turbo paskentaensis* n. sp., *T. wilburensis* n. sp., *T. trilineatus* n. sp., *T. colusaensis* n. sp., *T. morganensis* n. sp., *Amberleya Dilleri* n. sp., *Atresius liratus* Gabb, *Turritella* sp., *Hypsipleura? occidentalis* n. sp., *H. gregaria* n. sp., *Cerithium paskentaense* n. sp., *C. strigosum* n. sp., *C.* sp., *Aporrhais* sp.

Cephalopoda: *Phylloceras knoxvillensis* n. sp., *Lytoceras Batesi* Trask sp., *Desmoceras californicum* n. sp., *D.?* sp., *Olcostephanus (Simbirskites) mutabilis* n. sp., *O. (Polyptychites) trichotomus* n. sp., *Hoplites Hyatti* n. sp., *H. Storrsi* n. sp., *H. angulatus* n. sp., *H. crassiplicatus* n. sp., *H. Dilleri* n. sp., *Perisphinctes* sp., *Diptychoceras?* sp., *Crioceras latum* Gabb, *Aptychus? knoxvillensis* n. sp., *Belemnites impressus* Gabb, *B. tehamaensis* n. sp., *B.* sp.

Unter Zugrundelegung der Aucellen und Ammoniten erörtert Verf. die Beziehungen der Knoxville-Schichten zu den Mariposa-, Catorce- und Petschora-Schichten. Jene bilden ein einheitliches Ganze, und wenn auch die Fauna von den unteren Schichten zu den oberen sich allmählich ändert, so findet doch keine Unterbrechung statt, die dazu berechtigen würde die eine Hälfte dem Jura, die andere der Kreide zuzuweisen. Dazu kommt, dass mehrere Fossilien in die Horsetown-Schichten hinübergehen, die dem Gault angehören. Demgemäss sind die Knoxville-Schichten als Aequivalent des Neocom aufzufassen. **Joh. Böhm.**

Tertiärformation.

Ch. Depéret: Sur les groupes eocène inférieur et moyen de la vallée du Rhône. (Bull. soc. géol. de France. (3.) **22**. 683.)

Für die Excursion der Société géologique giebt Verf. eine Übersicht über das ältere Tertiär des Rhônethales, in welchem die Saint-Ariès-Gruppe mit den Congerien-Schichten dem Pliocän angehört, die Visan-Gruppe dem Miocän, die Aix-Gruppe dem Oligocän und dem obersten Eocän, und die unterste Gruppe dem Mittel- und Unter-Eocän; diese geht in der Provence allmählich in die Kreide über und wurde schon von Matheron in die Untergruppen des Montaiguet (= Lutétien) und von Langesse und Vitrolles (Unter-Eocän) getheilt. Profile dieser Schichten mit ihren Faunen, lediglich Süsswasserformen, werden dann für die einzelnen Becken und Abtheilungen des Gebietes mitgetheilt und schliesslich zusammengefasst. Das Unter-Eocän ist mergelig-kalkig in der Provence, sandig und thonig im Thal der Rhône und Durance und enthält Feuersteinthone im Thal der Saône; das Mittel-Eocän besteht überall aus Mergeln und Süsswasserkalken, oft mit Feuersteinknollen. **von Koenen.**

R. Etheridge jr.: On the occurrence of *Trigonia semiundulata* M'Coy, in New South Wales and its significance. (Records geol. survey New South Wales. 1893. **4**. 115.)

Tate unterschied bei Overland Corner am Murray River fluviatile Sande des jüngeren Tertiär und marine Schichten des älteren Tertiär. Die ersteren dehnen sich, von posttertiären Ablagerungen bedeckt, nach New South Wales hin aus. Die ältere Tertiärabtheilung gliederte Tate in die

obere Murravian-Stufe mit *Trigonia acuticostata* M'Coy und Austern, die er dem Miocän zurechnete, und in die untere Murravian-Stufe, die er als wahrscheinlich dem Untereocän Europas homotax ansah. In dieser letzteren Stufe tritt *Tr. semiundulata* M'Coy auf, und diese Bivalve ist es, welche bei einer Bohrung bei Arumpo (in der Ecke, durch welche der Zusammenfluss des Darling und Murray River gebildet wird) zu Tage gebracht wurde, so dass nunmehr erwiesen ist, dass auch diese ältere Stufe in New South Wales vorhanden ist. **Joh. Böhm.**

A. Rzehak: Das Alter des Pausramer Mergels. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1895. 363—365.)

Die Mergel von Pausram, welche auf Fossilfunde von C. M. Paul hin als Miocän angesprochen wurden, sind neuerdings vom Verf. genauer untersucht und ausgebeutet worden. An Foraminiferen fanden sich: *Clavulina Szabói* Hantk., *Bulimina truncata* Gümb., *Cristellaria fragaria* Gümb. etc. An anderen Versteinerungen nach Bestimmung von Th. Fuchs: *Flabellum Idae* Thl., *Conus plicatilis* v. Koen., *Pleurotoma Wetherelli*, *Pl. odontella* v. Koen., *Borsonia biarritziana* Rouault., *Cardita Suessi* v. Koen. etc. Es sind dies alles Formen des Alttertiär, was gut mit dem stärker geneigten, karpathischen Einfallen des Mergels übereinstimmt und gegen ein miocänes Alter spricht. Die nur wenige Kilometer entfernten Mediterranablagerungen von Pribitz-Branowitz weichen petrographisch sowohl wie tektonisch bedeutend von ihnen ab.

Die Pausramer Mergel entsprechen denjenigen von Gross-Niemtschitz und Auerschitz. Diese „Niemtschitzer Schichten" stellen einen wichtigen, auf mehr als 25 km verfolgbaren Horizont des karpathischen Alttertiär dar, und zwar in der Schlierfacies. **A. Andreae.**

A. Rzehak: Über das angebliche Vorkommen von Miocänbildungen in der Umgebung von Auspitz. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1894. 366—368.)

Paul glaubte in der Gegend zwischen Pausram und Kostel sicheren Miocäntegel gefunden zu haben, ferner Lithothamnienkalk auf der Kuppe „Oberfeld" bei Klein-Streurowitz. Die blaugrauen Mergel an der Haltestelle Pausram sind echter Schlier-Mergel mit *Solenomya Döderleini*. Nördlich von Pausram nehmen die Schlier-Schichten Theil an dem tektonischen Aufbau der karpathischen Sandsteinzone, es sind die Niemtschitzer Schichten des Verf. und sie fallen hier unter die alttertiären Auspitzer Mergel ein. Die Schlier-Schichten schneiden knapp hinter der Haltestelle Pausram ab und fehlen längs der ganzen Strecke bis Kostel.

Auf dem Oberfeld bei Klein-Streurowitz finden sich in Menge charakteristische Gesteine des Alttertiär, z. Th. mit Orbitoiden. Stücke eines Nulliporenkalkes sind selten, dessen miocänes Alter dem Verf. überhaupt noch zweifelhaft ist. **A. Andreae.**

Boistel: Sur le Miocène supérieur de la bordure du Jura aux environs d'Ambérieu. (Bull. Soc. géol. de France. (3.) **22**. 628.)

Bei Gelegenheit der Jahresversammlung der Société géologique wird für die Excursion in dem Tertiärrand des Jura zwischen Pont d'Ain und Ambérieu eine Beschreibung der Profile gegeben, welche dort in den miocänen Thonen und Molassesanden vorhanden sind und meist nur Steinkerne von *Helix Delphinensis, H. Chaixi, Zonites Colonjoni* etc., sowie Reste von *Hipparion* etc. geliefert haben. **von Koenen.**

G. H. Eldridge: Esquisse préliminaire sur les Phosphates de la Floride. (Ann. Soc. Géol. du Nord. **21**. 271.)

Es werden kurz besprochen: die Entwickelung der Industrie, die Topographie, das Vorkommen von Phosphorit als umgewandelter Kalk des Eocän (hard-rock-phosphate) und des Miocän und als Knollen (pebble-phosphate) in Mergeln und Thonen des Pliocän; ferner der Bau von Florida, ausführlicher die verschiedenen Phosphate, ihr Vorkommen, ihre Entstehung und ihre schwankende chemische Zusammensetzung, welche auch durch Mittheilung zahlreicher Analysen erläutert wird.

von Koenen.

Quartärformation und Jetztzeit.

H. Munthe: Preliminary Report on the Physical Geography of the *Litorina*-Sea. (Bull. geol. Inst. Univers. Upsala. **2**. 3. 1895. 1—30. 2 Taf.)

Die „*Litorina*-Zeit" bezeichnet die postglaciale, marine Phase der Ostsee, welche der „*Ancylus*-Zeit" folgte, zu der das Balticum ein grosser Süsswasserbinnensee war. Nach dem Vorkommen und der Grösse der Mollusken im *Litorina*-Thon ist anzunehmen, dass die *Litorina*-See salzreicher und wärmer war als die gegenwärtige Ostsee, die Bedingungen für die marine Fauna und Flora günstiger waren. Auf Tafel I geben die isohalinen Curven den Salzgehalt der Oberfläche der gegenwärtigen und der früheren Ostsee an, und sind die Vorkommen der folgenden Muscheln zu beiden Vergleichszeiten angegeben: *Tellina baltica, Mytilus edulis, Cardium edule, Hydrobia ulvae, Litorina rudis* var. *tenebrosa, Lit. litorea, Rissoa membranacea, Scrobicularia piperata;* ferner *Mya arenaria, Balanus improvisus, Membranipora pilosa* var. *membranacea, Spirorbis borealis.* Es zeigt sich, dass alle diese Formen weiter innerhalb der *Litorina*-See gelebt haben als jetzt, und ihr gegenwärtiges Vorkommen in gleicher Reihenfolge nach aussen verschoben ist. Tafel II giebt zur Erklärung des Versalzungsprocesses die Ausdehnung der Landsenkung jener Zeit in Isobasen an und die ungefähren Küstenlinien; die *Litorina*-See erhielt durch den Sund und die Belte ihr Wasser („*Tapes*-Zeit" am Kattegat, der *Lito-*

rina-Zeit im Balticum entsprechend); hier war das Wasser salzreicher und wärmer (Übereinstimmung mit den Befunden der gleichzeitigen Torfmoore!). Die heutige Litoralfauna der Wismarschen Bucht und des südlichen Sundes enthält fast dieselben Arten wie die der *Litorina*-Zeit. In den jüngeren Schichten tritt *Limnaea ovata* ein, ein Beweis der allmählichen Aussüssung infolge von Landhebung und Barrenvergrösserung. In verhältnissmässig erst moderner Zeit ist dann *Mya arenaria* und *Balanus improvisus* eingewandert.

Sehr eingehend werden die Diatomeen der *Litorina*-Lager behandelt und nach ihrem Vorkommen in salzreichem bis süssem Wasser unter fünf Abtheilungen gebracht; es zeigt sich aber, dass die Funde in dieser Beziehung einer gemischten Flora entsprechen. Das Zusammenvorkommen von Süsswasserformen mit solchen aus salzarmem und salzreichem Wasser kann verschiedenartig erklärt werden, in Aestuarien kann periodische Zufuhr von süssem Wasser von Einfluss gewesen sein, Seeströmungen, Plankton und sehr grosse Tiefen mit salzreicherem Wasser können die salzliebenden Formen zugeführt haben.

Von Rhizopoden sind bekannt *Nonionina depressula, Polystomella striatopunctata, Rotalina Beccarii;* von Ostracoden *Cytheridea punctillata, papillosa, Sorbyana, torosa, Cythere lutra, Cytherura nigrescens, gibba.*

Wir haben also folgende Phasen in der jüngeren Quartärgeschichte des Balticum zu unterscheiden:

A. Jüngere Glacial-Epoche:
   1. Zeit des jüngeren Baltischen Eises.
   2. Jüngere *Yoldia*-Zeit: Abschmelzen des Eises. Maximum der skandinavischen Landsenkung. Die Ostsee vom Charakter eines Eismeeres mit *Yoldia arctica*, in offener Verbindung mit dem Kattegat über das nördliche Südschweden (Wettern, Wenern) und vielleicht mit dem Weissen Meer.

B. Postglacial-Epoche:
   1. *Ancylus*-Zeit: Durch Landhebung erhält die Ostsee den Charakter eines süssen Binnensees mit *Ancylus fluviatilis, Limnaea ovata, Pisidium* u. a. Süsswasserformen. Gemässigtes Klima. Später eine Transgression im Süden und Ausfluss durch den dänischen Archipel.
   2. *Litorina*-Zeit: Nach und nach offene Verbindung mit dem Kattegat durch den Sund und die Belte, salzigeres und wärmeres Wasser. Spätere Landhebung (am grössten im centralen Skandinavien) bedingt allmähliche Verringerung des Salzgehaltes, so dass stenohaline Formen wie *Scrobicularia, Rissoa* und *Litorina* nach dem südlichen Balticum wandern; dafür Einwanderung von *Limnaea*. Das Balticum geht so über in die
   3. *Limnaea*-Zeit, welche der jetzigen, oder *Mya*-Zeit sehr nahe kommt.

E. Geinitz.

H. Munthe: Om fyndet af gråsäl i *Ancylus*-Leran vid Skattmansö i Upland. (Geol. Fören. Förh. **17**. 6. 1895.)

In dem Thon von Skattmansö fanden sich Oberkiefer, Stirnbeine und Schläfenbeine von *Halichoerus grypus* Fabr. (nicht *Phoca foetida*). Der anhängende Thon zeigte die gleichen Diatomeen, die von Nathorst früher bekannt worden sind. *Halichoerus* lebte also auch im *Ancylus*-See und ist mit den übrigen Relictenformen in das Baltische Eismeer eingewandert.

E. Geinitz.

W. Upham: The succession of pleistocene formations in the Mississippi and Nelson River Basins. (Bull. Geol. Soc. Amer. **5**. 87—100. 1894.)

Die auch unter dem Namen „Orange-Sand" bekannte Lafayette-Formation, welche den breiten, unteren Theil des Mississippi-Thales von der Südgrenze der Glacialbildung ab bis nach Louisiana einnimmt, gehört nach der Ansicht des Verf.'s zu den frühesten, pleistocänen Ablagerungen. Hinsichtlich ihrer Entstehung wird sie mit der grossen Alluvialebene südlich vom Himalaya zwischen Indus und Ganges verglichen. Ablagerungen von dem gleichen Alter der Lafayette-Formation finden sich in den Flussgebieten des südlichen Saskatchewan und Mackenzie. Verf. nimmt an, dass sie unmittelbar vor dem Beginn der Eiszeit durch die Strömungen ausgedehnter Flüsse zum Absatz gelangten.

Der Till wurde abgelagert bis zur äussersten Grenze der Ausbreitung der grossen Inlandeisdecke, deren Rückzug im centralen und nördlichen Iowa und im westlichen Minnesota durch elf Endmoränen angedeutet ist.

Der Löss, der Port Hudson Clay und die Columbia-Formation werden als modificirte Driftablagerungen betrachtet, welche durch die vom Eise ausgehenden Schmelzwasser bei dem Rückzuge der grossen Eisdecke in den eisfrei gewordenen Gebieten und über dieselben hinaus ausgebreitet wurden.

Für die Bildung des durch das Inlandeis angestauten Lake Agassiz, der sich vom Nelson River-Bassin bis zur Mitte des westlichen Minnesota ausdehnte, werden nur 1000 Jahre beansprucht. Die vier grossen Rückzugsmoränen und die Strandbildungen, welche verschiedene Stadien in der Bildungsgeschichte dieses Sees andeuten, sind mit grosser Schnelligkeit abgelagert worden.

Die präglaciale Landerhebung zur Ablagerungszeit und die sich anschliessende Erosion der Lafayette-Formation wird vom Verf. auf 60 000—120 000 Jahre geschätzt. Die darauf folgende Glacialperiode, welche einheitlich ohne Interglacialepochen aufgefasst wird, und in welcher infolge der hohen Erhebung des Landes ein kälteres Klima und eine Bedeckung mit Landeis eintrat, dauerte 20 000—30 000 Jahre. Durch die gewaltige Eisdecke wurde das Land herabgedrückt, die mittlere Jahrestemperatur erhöhte sich, und es wurde die Abschmelzung der Eismassen dadurch eingeleitet. Beim Fortschmelzen derselben erhob sich das Land allmählich

wieder bis zu seiner gegenwärtigen Höhe über der See. Die Postglacialzeit dauerte 6000—10000 Jahre, so dass demnach die gesammte Quartärperiode 100000—180000 Jahre umfassen soll. **F. Wahnschaffe.**

E. H. Williams jr.: Extramorainic drift between the Delaware and the Schuylkill. (Bull. Geol. Soc. Amer. 5. 281—296. 1894.)

In dem ausserhalb der grossen Endmoräne gelegenen Gebiete zwischen dem Delaware- und dem Schuylkill-River ist der Till grösstentheils durch Seeablagerungen verhüllt und daher früheren Beobachtern entgangen. Durch das vorrückende Inlandeis wurde das Lehigh-Thal abgedämmt, und es entstand ein See, dessen Spiegel ungefähr 500 Fuss ü. d. M. lag. Er hat den Namen „Lake Packer" erhalten. Zwei Abschnitte lassen sich in der Geschichte dieses Sees unterscheiden, einmal eine Periode, als das Eis von der Mündung des Lehigh aus vorrückte und schliesslich das ganze Thal bis über die Wasserscheide hinaus erfüllte, und zweitens die Periode, als das Eis sich wieder zurückzog und die Mündung des Lehigh wieder eisfrei wurde.

Verf. kommt zu dem Schluss, dass der „Packer Clay", soweit er keine Reste von fossilen Einschlüssen enthält, als Absatz in dem durch das Gletschereis angestauten Seebecken angesehen werden muss, entstanden unmittelbar nach dem Rückzuge des Eises, so dass demzufolge die ältesten hierher gehörigen Ablagerungen im westlichen Theile dieses alten Seebeckens zu finden sind. Die in diesem Thon und dem darunter liegenden Till eingeschlossenen Gesteinsbruchstücke zeigen eine grosse Frische. Die grosse Endmoräne wurde nach dem Rückzuge des Eises aus dem Lehigh-Thal gebildet, und sie, sowie die ausserhalb derselben befindlichen Glacialablagerungen dieses Gebietes gehören derselben Vereisung an, welche von verhältnissmässig jugendlichem Alter und von nur kurzer Dauer war.

F. Wahnschaffe.

E. H. Williams: Notes on the Southern Ice Limit in Eastern Pennsylvania. (Amer. Journ. of Sc. **49**. No. 291. March 1895. 174—185.)

Die parallelen Gebirgsrücken mit ihren Längs- und Querthälern bewirkten im östlichen Pennsylvanien, dass die Grenze des vorrückenden Inlandeises infolge der verschiedenen Widerstände auf kurze Entfernungen grosse Unterschiede zeigte. Fast das ganze Anthracitgebiet des östlichen Pennsylvanien südlich der von Lewis und Wright nachgewiesenen Endmoräne war vom Eise bedeckt, wie aus dem Vorhandensein von Till an verschiedenen Stellen und aus der Fortschaffung des ehemaligen Verwitterungsbodens zu schliessen ist. Das Eis bewegte sich parallel mit dem Nordarm des Susquehanna und kreuzte den Hauptstrom in schiefem Winkel. Aufschlüsse bei Berwick am North Branch des Susquehanna zeigen zu-

unterst Till, der abgelagert wurde, als das Eis die Gegend bedeckte. Darüber folgt modificirte Drift, die beim Rückzuge des Eises in dessen Randgebiete gebildet wurde, und diese wird überlagert durch Sande, deren Absatz erfolgte, als sich das Eis schon weiter zurückgezogen und sein Schmelzwasser die Beschaffenheit der Sturzbäche verloren hatte, aber noch schwimmende Eisberge gröberes Material herbeischaffen konnten. Es fanden sich am Susquehanna Beweise dafür, dass das Eis in seinem unteren Theile sich parallel zum Flussthal bewegte, während es in den oberen Partien die Gebirgsrücken kreuzte. Von Williamsport aufwärts bis zur Vereinigung des Susquehanna mit dem Sinnemahoning war in der Frühglacialzeit ein See vorhanden, der einen Abfluss durch das Juniata-Thal fand. Der Verf. hat ihn „Lake Lesley" benannt. **F. Wahnschaffe.**

A. P. Brigham: Drift Bowlders between the Mohawk and Susquehanna Rivers. (Amer. Journ. of Sc. **49.** No. 291. March 1895. 213—228.)

Das untersuchte Gebiet gehört zur Plateau-Region des centralen und südlichen New York, welche sich zu der Ebene des Mohawk-Thales nach Norden herabsenkt. Der in den Counties St. Lawrence, Jefferson und Lewis zu Tage tretende cambrische Potsdam-Sandstein ist ein constantes Element in den Glacialbildungen dieses Gebietes. Von dem in Oneida-County in sehr dünner Schicht entwickelten aber äusserst charakteristischen Niagarakalk sind 4 oder 5 Geschiebe in 20 bis 50 Miles Entfernung vom Anstehenden gefunden worden. Die allgemeine Richtung der Eisbewegung war in diesem Gebiete ungefähr S. 20° W. Archäische Geschiebe, die von den Adirondacks und nördlicher gelegenen Localitäten stammen, sind häufig, besonders einige Miles südlich vom Mohawk, werden jedoch kleiner und seltener südlich von der Wasserscheide zwischen dem Mohawk und Susquehanna. Geschiebe von dem südlich Utica anstehenden Oneida-Conglomerat sind in der Drift des centralen und südlichen New York selten in grosser Anzahl und von grossem Umfang vorhanden. Die zum Lower Helderberg gehörigen Kalksteingeschiebe kommen in der Grösse bis zu 4′ nur 8 bis 10 Miles vom Anstehenden vor; von Hamilton aus nach Süden zu sind die Gerölle klein und auf Grandzüge, Terrassen und Kames der Thäler bis zu Höhen von 100′ über dem Thalboden beschränkt. Der Oriskany-Sandstein, welcher in grosser Mächtigkeit bei Oriskany Falls ansteht, ist ein sehr charakteristisches Gestein und erratisch weithin verbreitet worden. Der südlichste Punkt, wo derselbe in Glacialbildungen vorkommt, liegt $1\frac{1}{2}$ Miles nördlich von Oxford oder 40 Miles vom nächsten Anstehenden. Die höchste Emporhebung des erratischen Materials über das Anstehende durch den Gletschertransport beträgt beim Oriskany-Sandstein auf $3\frac{1}{2}$ Miles 366′. Der Corniferous Limestone überlagert den Oriskany-Sandstein bei Oriskany Falls. Er verschwindet in dem Driftmaterial auf 6 bis 8 Meilen in hohem Niveau, setzt sich aber noch weiter in der Thaldrift fort.

F. Wahnschaffe.

W. Upham: Late Glacial or Champlain Subsidence and Reëlevation of the St. Lawrence river basin. (Amer. Journ. of Sc. **49**. No. 289. Jan. 1895. 1—18. 1 Pl.)

Während der Champlain-Epoche, welche die verschiedenen Stadien des Rückzuges der grossen nordamerikanischen Inlandeisdecke umfasst, bildeten sich im St. Lawrence-Becken nach einander acht grosse Glacialseen aus, welche folgende Namen erhalten haben: Western Superior, Western Erie, Warren, Algonquin, Lundy, Iroquois, Hudson-Champlain und St. Lawrence.

In dem westlichen Theile des Lake Superior-Beckens wurde durch die zurückweichende Eisdecke der Western Superior angestaut und fand seinen Abfluss nach Süden durch das nordwestliche Wisconsin über die heutige Wasserscheide zwischen dem Bois Brulé- und dem St. Croix-Flusse. Die höchste Küstenlinie dieses Sees bei Duluth liegt 535′ über dem heutigen Spiegel des Lake Superior, dessen mittlere Erhebung über der See 602′ beträgt. Während der Western Superior durch den Eisrand bis zur Höhe des Ausflusses durch den St. Croix-Fluss angestaut wurde, war die Emporhebung des Landes eine verhältnissmässig schnelle.

Der Western Erie fand seinen Abfluss durch das verlassene Thal bei Fort Wayne über die Wasserscheide zum Wabash-River. Dieser See hat zwei scharf hervortretende, alte Küstenlinien hinterlassen, welche die Namen Van Wert und Leipsic erhalten haben und einen Verticalabstand von 15 bis 20 oder 25′ besitzen. Die Höhe der ersteren beträgt 200 bis 220′, die der letzteren 190 bis 210′ über dem heutigen Eriespiegel.

Der Lake Warren nahm beim Beginn seiner Existenz den südlichen Theil des Michigan-Bassins ein und wuchs an Ausdehnung, als das Eis sich weiter nach Norden zurückzog, so dass er schliesslich die Bassins des Superior, Huron und Erie mit umfasste. Bei seiner grössten Entwickelung erstreckte er sich von Thomson in Minnesota nach Osten bis zum Lake Nipissing in einer Breite von nahezu 600 Miles. Die beiden höchsten Strandlinien des Lake Warren haben die Namen Belmore und Nelson erhalten. Das ganze Bassin des Lake Superior und das Land ostwärts bis zum Lake Nipissing sind um 400 bis 550 oder 600′ erhoben worden, während die Erhebung bei Cleveland 115′, bei Crittenden im südwestlichen New York 260′ betrug.

Der Lake Algonquin ist der Nachfolger des Lake Warren und erstreckte sich in seinem frühesten Stadium über das Gebiet des Lake Michigan und Superior, dehnte sich aber beträchtlich nach Osten über den heutigen Lake Huron und die Georgia-Bai hinaus aus. Der früheste Ausfluss des Lake Algonquin fand am Südende durch den St. Claire- und Detroit-Fluss statt, und sein Wasser floss von dort aus östlich als ein glacialer Erie-Fluss dem Lake Lundy zu. Die Differentialerhebung des Algonquinstrandes im Vergleich mit Chicago und der früheren Mündung des Lake Warren betrug 60′ nahe der Mündung des Lake Huron und bei Duluth, 110′ nahe der Mündung des Lake Superior, 200′ am Lake Nipissing und 240 bis 290′ bei Barrie, Lorneville und Orillia am Lake Simcoe.

Der Lake Lundy nahm eine Zeit hindurch die nordöstlichen Drei-Viertel des Erie-Beckens ein.

Der Lake Iroquois hatte seinen Ausfluss bei Rome zum Mohawk- und Hudson-River. Durch eine spätere Erhebung des Landes bei Rome stieg der Seespiegel, und es entstand die scharf hervortretende Iroquois-Küstenlinie, die bei Toronto 200′ über dem heutigen Lake Ontario gelegen ist.

Die Mündung des Lake Hudson-Champlain lag bei New York 50′ über der See, die Differentialerhebung seiner Küstenlinie betrug von der gegenwärtigen Mündung des Hudson bis zu den Catskill auf die Strecke von 100 Miles 2′ pro Mile, auf die folgenden 160 Miles nördlich bis Chesterfield 1,7′ pro Mile und auf die nächsten 30 Miles nordnordöstlich bis St. Albans 3,5′ pro Mile.

Der Lake St. Lawrence erstreckte sich vom Lake Ontario bis Quebeck und wurde auf der Nordostseite durch die zurückschmelzende Inlandeisdecke angestaut. Später, als das Eis sich von hier zurückgezogen hatte, drang das Meer in diese Niederung ein, und es bildeten sich die marinen Thone mit der Eismeerfauna.

Die Besprechung der marinen Untertauchung des Landes und der Wiederemporhebung desselben zur Champlain-Epoche bildet den Schluss des interessanten Aufsatzes. **F. Wahnschaffe.**

J. E. Todd: Pleistocene problems in Missouri. (Bull. Geol. Soc. Amer. **5**. 531—548. 1894.)

Die pleistocänen Ablagerungen im Staate Missouri sind im nördlichen Theile desselben bis an den Missouri River entwickelt und nur ganz spärlich im Süden dieses Stromes vorhanden. Der Till ist überall im nördlichen Missouri verbreitet und besitzt die gewöhnliche, lehmige Beschaffenheit. Ebenso hat der Löss, für den eine fluviatile Entstehung angenommen wird, eine grosse Ausdehnung. Er zeigt entweder die typische, feinsandige Ausbildung oder geht in thonige Bildungen über. An dem Missouri und seinen Nebenflüssen finden sich Terrassen, die sich an ersterem von 125 bis zu 175 Fuss über dem Niveau des Flusses erheben und der Hauptsache nach aus 30—50 Fuss mächtigem Löss bestehen, der nach unten zu zwei oder drei dicke Bänke von rothem Thon mit Geröllen enthält und in einigen Fällen von 25—30 Fuss mächtigen Sanden und Granden unterlagert wird.

Gegen die Annahme, dass das Inlandeis bei seiner grössten Ausdehnung bis Kansas City und Hannibal am Mississippi vorgedrungen sei, scheint dem Verf. der grosse Höhenunterschied der Driftablagerungen in Missouri und Illinois zu sprechen, ausserdem die Abwesenheit nordischer Geschiebe am unteren Missouri und Meramec, sowie längs des Mississippi in grösseren Höhen und schliesslich der Umstand, dass unmöglich das Landeis bis zum centralen Theile des Staates Missouri gereicht haben kann, ohne das driftfreie Gebiet in Wisconsin zu überschreiten. Die beiden anderen Theorien, welche zur Erklärung des Absatzes der pleistocänen

Bildungen in Missouri aufgestellt worden sind, nehmen entweder grosse Seebecken oder ausgedehnte Ströme an, beide mit schwimmenden Eisbergen erfüllt. Verf. weist mit Recht darauf hin, dass die Natur der Ablagerungen und ihre grosse Mächtigkeit, sowie namentlich auch die weiten Betten des Missouri und Mississippi der Annahme dieser Theorien Schwierigkeiten bereitet. Er meint, dass man am besten mit einer Combination der beiden letzteren Theorien auskomme, und dass die Driftterrassen und die erfüllten Flusscanäle, welche mit Löss bedeckt sind, beim Rückzug des Inlandeises von der grossen Endmoräne gebildet worden seien.

F. Wahnschaffe.

W. Upham: Evidences of the derivation of the kames, eskers and moraines of the North American ice-sheet chiefly from its englacial drift. (Bull. Geol. Soc. Amer. **5**. 71—86. 1894.)

Die Kames of Long Island östlich von Roslyn, welche aus geschichtetem Grand und Sand bestehen und zu dem grossen Endmoränenzuge gehören, sollen nach Ansicht des Verf.'s durch Schmelzwasserströme, die auf dem Inlandeise flossen, nahe vor dem Rande desselben abgelagert sein. Die Eisdecke war hier durch die Ablation bedeutend erniederigt, sodass das vom Eise eingeschlossene Schuttmaterial (englacial drift) von den superglacialen Schmelzwasserströmen transportirt und dort, wo sie am Eisrande das flachere Land erreichten, abgelagert werden konnte. Eine gleiche Entstehung wird den Eskers bei der Stadt Rochester im Staate New York, ferner einem alleinstehenden Grandhügel von 175 Fuss Höhe südlich von Devils Lake in Nord-Dakota und einem Esker nahe bei Winnipeg in Manitoba zugeschrieben. Auch die Rückzugsmoränen, welche den glacialen See Agassiz begleiten, gingen aus dem englacialen und später superglacial gewordenen Till hervor und wurden nach der Meinung des Verf.'s sehr schnell abgesetzt, so dass beispielsweise die Anhäufung der Leafhills auf 50 Jahre geschätzt wird. **F. Wahnschaffe.**

G. F. Wright: Observation upon the Glacial Phenomena of Newfoundland, Labrador and Southern Greenland. (Amer. Journ. of Sc. **49**. No. 290. Febr. 1895. 86—94.)

Der Verf. giebt einen Bericht über seine Beobachtungen, die er als Theilnehmer an der Cook'schen Expedition im Sommer 1894 in den arktischen Gebieten ausgeführt hatte.

Die Geschiebe bei St. Johns auf Neufundland besitzen einen localen Charakter und lassen sich auf das Anstehende einige Meilen westlich zurückführen. Die Glacialschrammen auf den Gipfeln der Hochlande verlaufen häufig rechtwinkelig zu denjenigen in den schmalen Thälern und beweisen, dass die Eisbewegung bei der Maximalentwickelung des Inlandeises von der localen Oberflächengestalt des Landes unabhängig war. Die Glacialerscheinungen wurden durch eine allgemeine Bewegung des Eises

hervorgerufen, welches den St. Lorenz-Golf erfüllte und sich von dort über das atlantische Plateau vorschob. Die Mündungen der Concepcion- und Holyrood-Bai werden durch submarine Barren abgesperrt, welche wahrscheinlich als Endmoränen aufzufassen sind.

Auf dem einförmigen, nur wenig gegliederten Küstengebiete von Labrador mit einer Erhebung von 1000—2000′ sind nur sehr selten Glacialschrammen zu finden, und ebenso ist die Abwesenheit von erratischen Blöcken bemerkenswerth, trotzdem das ganze Gebiet von dem Inlandeise bedeckt wurde, das sich bis über die Bank von Neufundland ausdehnte. Alle Beobachtungen in Labrador weisen auf eine beträchtliche, praeglaciale Emporhebung hin. Darauf folgte eine ausgedehnte Untertauchung unter den gegenwärtigen Meeresspiegel, woran sich eine abermalige, partielle Emporhebung anschloss.

Im Gegensatz zur Einförmigkeit der Ostküste von Labrador zeigt die Westküste von Grönland eine grosse Zerrissenheit. Die höchsten Berggipfel sind dort wahrscheinlich niemals vom Eise bedeckt gewesen, obwohl dasselbe ehemals alle Fjorde bis zu 2000′ Höhe erfüllte.

F. Wahnschaffe.

M. Staub: Die Kalktuffablagerungen von Borszék. (Földtani Közlöny. **25**. 243—248. 1895.)

Ausführliche Beschreibung der stellenweise über 20 m Mächtigkeit erreichenden Kalktuffablagerungen, welche im Thale von Borszék über Glimmerschiefer und Urkalk in einem mehrere Kilometer langen, öfter unterbrochenen Zuge auftreten. In demselben Thale sind gegenwärtig eine grössere Anzahl sehr ergiebiger Quellen vorhanden. Aus der Mächtigkeit der Ablagerung wird geschlossen, dass das Alter der Bildung in das Neogen zurückreiche. Doch sind an einer Stelle nur recente Pflanzenabdrücke gefunden worden.

F. Becke.

V. J. Procházka: Über die vermeintlichen miocänen marinen Tegel zwischen Chotzen und Leitomischl in Böhmen. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1894. 269—278.)

Im Jahre 1893 hatte Jahn die Entdeckung eines ausgedehnten Gebietes von miocänen, marinen Tegeln in Ost-Böhmen gemeldet, das bisher übersehen worden sei. Verf. hat nun diese Tegel einer eingehenderen Untersuchung unterworfen und fasst seine Resultate am Schlusse der Arbeit in folgenden Worten zusammen:

1. Die von J. J. Jahn in der Umgebung von Chotzen und Hohenmauth als marine, miocäne Tegel ausgeschiedenen Sedimente schliessen nicht eine Spur von marinen, miocänen Fossilien ein, sind daher weder marinen, noch miocänen Ursprunges.

2. Die dortigen weichen Tegel sind theils verwitterte, theils aufgeweichte, grösstentheils durch Regenwasser verschwemmte, auf secundärer Lagerstätte befindliche, zumeist dünnblätterige Tegel der Priesener Stufe.

3. Das Alter dieser Gebilde ist theils ein diluviales, theils ein alluviales. Ihre Bildung dauert unaufhörlich fort.

4. Was von diesen weichen Tegeln gilt, hat auch für die weichen Tegel der Umgebung von Leitomischl volle Geltung.

5. Das miocäne Meer ist in die Gegend von Chotzen-Leitomischl nicht vorgedrungen. Es bildete in Ost-Böhmen eine verhältnissmässig kleine, über Landskron und Böhm.-Rothwasser ausgreifende, seichte Bucht, von der ein schmaler, langer Seitenarm über Böhm.-Trübau bis in die Gegend von Wildenschwert vorgedrungen war und daselbst sein natürliches Ende fand. **A. Andreae.**

Palaeontologie.

Allgemeines und Faunen.

Ed. Greppin: Etude sur les mollusques de couches coralligènes d'Oberbuchsitten. (Abhandl. schweizer. palaeontol. Gesellsch. **20.** 1893. Mit 8 Taf.)

Mit dem Namen der Wangener Schichten bezeichnete C. Mösch eine mächtige Ablagerung von hartem, hellfarbigem, compactem oder breccienartigem Kalk, der auf den *Crenularis*-Schichten aufruht und von den Badener Schichten mit *Ammonites tenuilobatus* bedeckt wird. Mösch stellte die Wangener Schichten dem mittleren und oberen Rauracien gleich. Andere wollten darin das Sequanien vertreten sehen, wie Greppin sen. auf Grund von Bestimmungen einer Sammlung vom typischen Fundorte Sainte Verène bei Solothurn. Merian dagegen bestätigte die Ansicht von Mösch. Sowohl Greppin sen. wie Merian, meint Verf., hätten mit ungenügendem Material gearbeitet, alle ihre Arten kämen sowohl im Rauracien wie im Sequanien vor. Nun aber sei durch die reichen Aufsammlungen von Cartier in Oberbuchsitten und durch die schönen Monographien von P. de Loriol eine neue Basis gewonnen. Verf. stützt sich jedoch nicht wesentlich auf die palaeontologischen Ergebnisse, sondern betritt zunächst den stratigraphischen Weg. Von den Badener Schichten von Bärenwyl ausgehend, sucht er den Beweis zu erbringen, dass die Wangener Schichten[1] dem oberen Sequanien entsprechen. Die Ausführungen des Verf. sind aber wenig überzeugend und werden daher die wohlbegründete Auffassung von C. Mösch und Merian kaum verdrängen. Die Wangener Schichten bilden einen sehr constanten Horizont; in der Weissensteinkette sind sie 60—70 m mächtig, werden aber nach Nordwesten schwächer, bis sie im äussersten

[1] Verf. nennt die Wangener Schichten auch Schichten von Ste. Verène, weil sie in St. Verena sehr fossilreich entwickelt sind. Eine unbedingte Nöthigung lag hierzu wohl nicht vor, noch weniger aber ist die Einführung von Seewen-Schichten für eine Lage unter den Wangener Schichten zu billigen, da diese Bezeichnung in der Schweiz bereits lange für gewisse obercretaceische Schiefer verwendet wird. Ref.

Nordwesten gänzlich verschwinden. Auf Tafel VIII giebt Verf. die Durchschnitte von Oberbuchsitten—Günsberg und von Liesberg—Blauen, um den unmittelbaren Vergleich zu ermöglichen.

Im palaeontologischen Theil werden auf Grund reichen Materials folgende Arten beschrieben:

Actaeon Rütimeyeri n. sp., *A. Cartieri* n. sp., *Actaeonina acuta* Orb. und var. *minima*, *A. Sanctae Verenae* n. sp., *A. Lauretana* Guir. et Og., *A. Greppini* P. de Lor., *Cylindrites Sauvagei* Lor., *C. Cartieri* n. sp., *C. Condati* Guir. et Og., *Brachytrema Cartieri* n. sp., *Alaria alba* (Thurm.) Lor., *A. Langi* n. sp., *Ptygmatis Clio* Orb., *Pt. bruntrutana* Thurm., *Nerinea contorta* Buv., *N. strigillata* H. Credn., *N. Defrancei* Desh., *N. suprajurensis* Voltz, *N. laufonensis* Thurm., *N. sexcostata* Orb., *N. episcopalis* Lor., *N. oberbuchsitense* n. sp., *Cerithium Lorioli* n. sp., *C. Sanctae Verenae* n. sp., *C. blauense* Lor., *Ceritella Greppini* Lor., *C. carinella* Buv., *C. minima* n. sp., *C. Sanctae Verenae* n. sp., *Exelissa sequana* n. sp., *Pseudomelania Meriani* n. sp., *P. inconspicua* Lor., *P. Rollieri* n. sp., *Oonia Cornelia* (Orb.) Gemm., *Rissoina valfinensis* Guir. et Og., *Natica Matheyi* Lor., *Nerita canalifera* Buv., *Pileolus Michaelensis* Buv., *Euchrysalis pupaeformis* n. sp., *Turbo Erinus* Orb., *Chilodonta clathrata* Ét., *Helicocryptus pusillus* Orb., *Pleuromya sinuosa* (Roem.) Lor., *Cyrena rugosa* Lor., *Isodonta kimmeridgiensis* Dollf., *Venerupis coralliensis* Buv., *Anisocardia humilis* Lor., *Cardium (Pterocardia) corallinum* Leym., *C. (Pt.) zetes* Lor., *Corbis Buvignieri* Desh., *Diceras valfinense* G. Böhm, *Astarte robusta* Ét., *A. blauenensis* Lor., *A. diminutiva* Lor., *A. valfinensis* Lor., *A. quehenensis* Lor., *A. Kobyi* n. sp., *Trigonia geographica* Ag., *T. Meriani* Ag., *Arca bipartita* Roem., *A. transversa* n. sp., *A. pomona* Lor., *A. burensis* Lor., *A. Clytia* Lor., *A. minima* n. sp., *A. oberbuchsitensis* n. sp., *A. Antiopa* Lor., *Limopsis oberbuchsitensis* n. sp., *Mytilus furcatus* Mü., *Modiola pumila* n. sp., *Avicula Gessneri* Thurm., *A. Douvillei* Lor., *Gervillia sulcata* Ét., *Lima aciculata* Mü., *L. tumida* Roem., *L. rigida* Sow., *L. corallina* Th., *L. proboscidea* Sow., *L. Thisbe* Lor., *L. Möschi* Lor., *Limatula suprajurensis* Cont., *L. costulata* Roem., *Pecten vitreus*, *P. intertextus* Roem., *P. inaequicostatus* Phill., *P. subspinosus* Schloth., *P. vimineus* Sow., *P. erinaceus* Buv., *P. virdunensis* Buv., *P. moreanus* Buv., *Hinnites astartinus* Lor., *Ostrea rastellaris* Mü., *O. pulligera* Goldf., *O. solitaria* Sow., *O. rugosa* Mü., *O. virgula* Orb., *O. Thurmanni* Ét., *O. bruntrutana* Thurm., *O. subreniformis* Ét., *O. quadrata* Ét., *Anomia foliacea* Ét., *A. undata* Cont., *Disculina tenuicosta* (Ét.) Douv., *Terebratula insignis* Schübl., *T. Bauhini* Ét., *Zeilleria Huddlestoni* (Walk.) Douv., *Terebratulina substriata* Schl., *Megerlea pectunculus* Schl., *M. pectunculoides* Schl., *Rhynchonella corallina* Leym., *Rh. trilobata* Ziet. var. *Möschi* Haas.

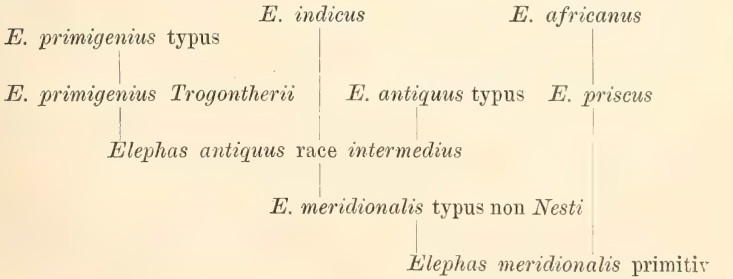
Mit Hinzuziehung einiger Serpuliden und Echinodermen ergeben sich 127 Arten, von denen 23 dem Rauracien eigenthümlich sind, 50 Arten gehen durch einen grossen Theil des Malm, 23 Arten sind nur in höheren Schichten, vom Sequanien angefangen, bekannt, 24 Arten sind neu. Die

Fauna von Sanct Verena ist eng verknüpft mit der des Berner Rauracien, hat aber auch innige Beziehungen zum Sequanien, ja zu noch jüngeren Bildungen; so waren *Actaeonina lauretana*, *Cylindrites Condati*, *Rissoina valfinensis*, *Cardium Zetes*, *Diceras valfinense*, *Arca Antiopa*, *Lima Thisbe* bisher nur von Valfin bekannt. Die Abbildungen der meist kleinen Formen sind vom Verf. selbst hergestellt. **V. Uhlig.**

Mammalia.

Albert Gaudry: L'Éléphant de Durfort. (Bulletin de la société d'Étude des sciences naturelles de Nimes. 1894. 30 p. 1 pl.)

Die Ausgrabung dieses Elephanten-Skeletes wurde schon 1869 von Cazalis de Fondouce begonnen, konnte aber erst 4 Jahre später vollendet werden. Trotz der Vollständigkeit dieser Reste war ihre specifische Bestimmung doch einigermaassen schwierig. Die Backenzähne stimmen zwar nicht mit denen des typischen *Elephas meridionalis*, wohl aber mit der im Val d'Arno und Forest-bed vorkommenden Rasse des *E. meridionalis* überein, bei welcher die Joche sich vermehren, aber dafür schmäler und höher werden. Sie haben somit auch grosse Ähnlichkeit mit den Zähnen des *E. antiquus*, Rasse des *E. intermedius*. Die Stosszähne sind stärker gebogen, und die Fussknochen weniger dick als beim echten *E. meridionalis*. Die Molaren haben mehr Joche als jene von Semur, bei Montpellier und vom Monte Verde bei Rom. Vor Kurzem hat sich in den vulcanischen Tuffen von Senèze bei Brionde ein noch grösseres Elephanten-Skelet gefunden, dessen Zähne jedoch niederige, dicke Joche tragen. Aus *E. meridionalis* scheint sich *E. antiquus* und aus diesem *E. primigenius* entwickelt zu haben. Jedenfalls sind unter *E. meridionalis* zwei Varietäten vereinigt, eine mit breiten, niederigen Jochen und dicker Schmelzschicht und eine zweite mit zahlreichen, hohen Jochen und dünnem Schmelz. Ebenso lassen sich von *E. antiquus* zwei Formen unterscheiden, die typische und die als *E. intermedius* oder *armeniacus* bezeichnete, und überdies auch von *E. primigenius*, nämlich der typische und der *E. Trogontherii* benannte. Die Verwandtschaft dieser Arten ist nach Gaudry folgende:



Zusammen mit dem Elephanten fanden sich in einem grauen Mergel Reste von *Hippopotamus*, *Bison* und Cerviden, *Rhinoceros* und *Equus*, und zwar befinden sich die Skelettheile noch mehr oder weniger in ihrem ursprünglichen Zusammenhang. Die *Hippopotamus*-Reste gehören zu *H. amphibius*, Rasse *major*, die *Rhinoceros*-Kiefer zu *Rh. leptorhinus (megarhinus)*. Die Bisonten werden als *Bison europaeus (bonasus)* bestimmt, doch variiren die Hornzapfen sehr stark. Die Zähne haben einen schwachen Basalpfeiler wie bei *Amphibos etruscus*, der mit *A. elatus* nahe verwandt ist. Die Hirsche haben theils die Grösse von *Dama*, und ein abgeplattetes Geweih theils die Grösse von *Megaceros*. Sonst kommen an dieser Localität noch vor ein Frosch (*Plastosphus Gervaisi* Isle) und ein *Esox*, sowie *Bythinia*, *Planorbis* und *Anodonta*. Die Lignite enthalten Baumstämme und Früchte. Die Blätter wurden bestimmt als *Planera Ungeri*, *Quercus Farnetto*, *lusitanica*, *Elephantis* und *pseudossubersanti* und ein *Fagus*, ähnlich der *silvatica* var. *Sieboldi* von Japan und *Parrotia pristina*.

Am Schlusse führt Verf. jene Landthiere an, die sich durch ihre relative Grösse auszeichnen. Es sind dies im Devon *Platephemerus*, im Carbon *Titanophasma*, beides Arthropoden, im Carbon ausserdem *Actinodon* (80 cm lang), im Perm *Eryops*, nahezu $2\frac{1}{2}$ m, in der Trias *Mastodonsaurus* mit 3,7 m, im Wealden *Atlantosaurus immanis* mit 24,3 m, in der obersten Kreide *Triceratops prorsus* mit 7,2 m, im Eocän *Dinoceras*, im Oligocän *Anthracotherium*, *Entelodon*, in Nordamerika *Titanotherium* von *Mastodon*-Grösse, im jüngeren europäischen Tertiär *Dinotherium giganteum* mit 5 m Höhe und *Elephas meridionalis*. Die jetzigen Elephanten sind sogar kleiner als das Mammuth, welches ebenso wie *E. antiquus* bereits dem *E. meridionalis* an Grösse nachsteht. Mammuth und *E. antiquus* sind vielleicht vom Menschen vertilgt worden. Dagegen wissen wir nichts von den Ursachen, aus welchen die früheren grossen Thiere, wie etwa *Dinotherium*, ausgestorben sind. **M. Schlosser.**

Herluf Winge: Jordfundne og nulevende Flagermus (Chiroptera) fra Lagoa Santa, Minas Geraes, Brasilien. Med Udsigt over Flagermusens indbyrdes Slaegtskab. Mit einem französ. Auszug. E Museo Lundii. En Samling af Afhandlingar om de indet indre Brasiliens Kalkstenshuler af Prof. Dr. Peter Vilhelm Lund udgravede og i den Lundske palaeontologiske Afdeling af Kjöbenhavns Universitets zoologiske Museum opbevarede Dyre- og Mennesketsnogler **2**. 1. Liefg. 92 p. Mit 2 Taf. Kopenhagen 1893.

—, Jordfundne og nulevende Pungdyr (Marsupialia) fra Lagoa Santa, Minas Geraes, Brasilien. Med Udsigt over Pungdyrens Slaegtskab. Ibidem. 149 p. Mit 4 Tafeln.

Diese Arbeiten haben eigentlich vom palaeontologischen Standpunkte aus nur geringes Interesse, denn die Fauna der brasilianischen Höhlen ist mit der jetzigen Fauna beinahe völlig identisch. In den beiden vor-

liegenden Lieferungen, welche die Fledermäuse und Beutelthiere zum Gegenstand haben, wird überhaupt nicht eine einzige ausgestorbene Species namhaft gemacht, es handelt sich vielmehr lediglich um das fossile Vorkommen von Arten, welche noch jetzt Minas Geraes oder die benachbarten Theile Brasiliens bewohnen. Das Hauptverdienst dieses Werkes besteht sonach nicht in der Beschreibung neuer Formen, sondern darin, dass Verf. die allmählichen Veränderungen, welche jene beiden Ordnungen der Säugethiere durchgemacht haben, festzustellen und hieraus eine natürliche Systematik abzuleiten versucht, wobei jedoch die Fledermäuse des europäischen Tertiärs, die über diese Verhältnisse doch allerlei Auskunft geben könnten, eigenthümlicherweise fast vollständig ignorirt werden.

Was zunächst die Chiropteren anlangt, so finden sich in den Höhlen von Minas Geraes folgende Arten: *Schizostoma megalotis*, *Lophostoma bidens*, *Vampyrus auritus*, *Phyllostoma hastatum*, *Tylostoma longifolium*, *Carollia brevicauda*, *Glossophaga soricina*, *Lonchoglossa caudifera*, *L. ecaudata*, *Vampyrops lineatus*, *Sturnira lilium*, *Chiroderma villosum*, *Actobius perspicillatus*, *Desmodus rufus*, *Saccopteryx canina*, *Natalis stramineus*, *Vespertilio nigricans*, *Vesperugo serotinus*, *V. Hilarii*, *V. velatus*, *Atalaphus noveboracensis*, *A. ega*, *Molossus bonariensis*, *M. abrasus*, *M. perotis*, *M. nasutus*, *M. hirtipes*. Davon sind *Lophostoma bidens*, *Tylostoma longifolium* und *Molossus nasutus* bis jetzt noch nicht lebend in Minas Geraes beobachtet worden, während die daselbst vorkommenden *Stenoderma humerale*, *Pygoderma labiatum* und *Atalapha cinerea* noch nicht fossil gefunden wurden.

Die Ahnen der Fledermäuse waren Insectivoren ähnliche, arboricole Säuger, die jedoch im Gegensatz zu den recenten Insectivoren keinen Rüssel besassen. Sie hatten lange, schmale Extremitäten. Zwischen den Fingern, ferner zwischen den Armen und dem Rumpf, sowie zwischen den Beinen und dem Schwanz war eine Haut ausgespannt, die sich zu einem Fallschirm entwickelte. Infolge des fortgesetzten Gebrauchs bildete sich dieser zu den Flügeln um, die ihre grosse Ausdehnung vor Allem der Verlängerung der Fingerglieder verdanken. Die grösste Länge erreicht der dritte Finger; auch der Radius wird sehr lang, während die Ulna verkümmert. Der Carpus erlangt grosse Biegsamkeit, und zwar nicht bloss infolge der raschen Bewegung der Finger, sondern auch dadurch, dass diese in der Ruhe ganz umgelegt und an den Unterarm gezogen werden. Die beschleunigte Flugbewegung verursachte Ausdehnung der Lunge, was hinwiederum eine Vergrösserung des Thorax zur Folge hatte. Die Fähigkeit des Gehens auf allen vier Beinen ist bei den Fledermäusen auf ein Minimum reducirt. Die Hinterbeine hatten Anfangs die Function des Abschnellens, die jedoch infolge des Flügelwachsthums überflüssig wurde. Sie dienen jetzt nur mehr zum Festhalten während der Ruhe. Die Nahrung wird während des Fluges mittelst der Lippen gefangen, wobei der Kopf in der Richtung der Wirbelsäule vorgestreckt wird.

Die Reihenfolge in der Ausbildung der Flugorgane und der Anpassung des Gesammtorganismus ist: Pteropodidae, Rhinolophidae, Phyllo-

stomatidae, Emballonuridae, Vespertilionidae, wobei die Pteropodiden die niedrigste, die Vespertilionidae die höchste Stellung einnehmen. Verf. stellt hierfür folgendes Schema auf:

I. Zweiter Finger nicht eigens mit dem dritten verbunden; noch mit Endphalangen versehen. Schwache Crista deltoidea und schwaches Tuberculum majus und minus am Humerus und das erstere noch nicht mit der Scapula articulirend. Schädelbasis noch nicht gestützt durch die Musculi pterygoidei. Schädeloberfläche noch wenig verändert durch Anheftung der Nasen- und Lippenmuskeln. Aufsteigender Unterkieferast niederig. Tragus fehlt, Cochlea klein, ohne Zusammendrückung des Basioccipitale . . . . . Pteropodidae.

II. Zweiter Finger articulirt am dritten, ohne Endphalange. Crista deltoidea und Tuberculum majus und minus kräftig. Tuberculum majus an der Scapula articulirend; Schädelbasis gestützt von den Musculi pterygoidei; Schädeloberfläche stark modificirt durch die Anheftung von Nasen- und Lippenmuskeln. Aufsteigender Unterkieferast hoch. Tragus wenigstens früher vorhanden. Cochlea gross und das Basioccipitale zusammendrückend.

A. Musculus occipitifrontalis legt sich direct an die Gesichtshaut an:
1. Condylus internus des Humerus kräftig.
a) Endphalange des dritten Fingers kurz . Rhinolophidae.
b) „ „ „ „ lang . Phyllostomatidae.
2. Condylus internus des Humerus schwach . . Emballonuridae.

B. Musculus occipitifrontalis am Nasenknorpel mittelst einer Sehne angeheftet . . . . . Vespertilionidae.

Die Pteropodiden sind die primitivsten Fledermäuse, was sich unter Anderem durch die Länge des Daumens, die Kürze der Metacarpalia 3—5, die Schwäche des dritten und die Stärke des fünften Fingers, ferner durch die Anwesenheit einer kräftigen Ulna und das Vorhandensein von Gelenken an den Phalangen äussert. Auch die Wirbelsäule hat noch wenige Veränderungen aufzuweisen. Dagegen haben sich die Molaren der frugivoren Lebensweise angepasst. Die Pteropodes haben noch Zähne, aber eine ziemlich kurze Zunge, bei den Makroglossen sind die Zähne atrophirt, während die Zunge beträchtlich verlängert wurde.

Die ausführliche Charakterisirung der Rhinolophiden, Phyllostomatiden, Emballonuriden und Vespertilioniden kann hier füglich übergangen werden. Es sei hier nur bemerkt, dass die Rhinolophiden von primitiven Pteropodiden, die Phyllostomatiden, Emballonuriden und Vespertilioniden von Rhinolophiden abgeleitet werden, was nach den Ergebnissen der Palaeontologie und den geologischen Vorkommnissen im höchsten Grade unwahrscheinlich ist, denn alle diese Formen treten gleichzeitig schon in den Phosphoriten von Quercy auf. Die dortigen Emballonuriden — *Vespertiliavus* — sind sogar primitiver als die dortigen Rhinolophiden, insofern sie noch eine sehr langgestreckte Unterkiefersymphyse und mithin auch jedenfalls eine lange Schnauze besessen haben. Ob die Umänderungen des

Flugorgans in der Weise vor sich gegangen sind, wie dies Verf. ausführt, lässt sich bei unseren bisherigen Kenntnissen nicht entscheiden.

Die Rhinolophidae zerfallen in die Megadermatini und Rhinolophini, die Phyllostomatidae in die Phyllostomatini und Mormopini, die Emballonuridae in die Rhinopomatini und Emballonurini, und die Vespertilionidae in die Natalini, Vespertilionini und Molossini.

Die Mehrzahl der Chiropteren bewohnt die alte Welt. Von hier aus sind sie nach Nord-Amerika gewandert, und zwar über Asien. Ein Rhinolophide war der Stammvater der jetzt für Amerika charakteristischen Phyllostomatiden.

Die Vespertilioniden sind infolge ihres hohen Flugvermögens am meisten geeignet, sich den verschiedensten Klimaten anzupassen. Dass Amerika erst relativ spät Fledermäuse bekommen hat, geht wohl auch daraus hervor, dass hier von Rhinolophiden nur höher entwickelte Formen leben. Auf Amerika beschränkt sind gewisse Emballonuriden, die Natalinen und die Gattung *Molossus*. Eigentliche Vespertilioniden sind hier spärlich vertreten.

Wichtiger fast als die eigentliche Abhandlung sind die zahlreichen Anmerkungen, in welchen beinahe die ganze über die Chiropteren vorhandene Literatur besprochen wird, doch haben sie nur ganz specielles Interesse. Es sei hier nur bemerkt, dass nach den Untersuchungen Winge's die merkwürdige Gattung *Galeopithecus* mit den Chiropteren viel weniger gemein hat, als Leche annimmt. Der Fallschirm der Ahnen der Fledermäuse war jedenfalls ganz verschieden von dem des *Galeopithecus*. Auch seine Beziehungen zu *Cladobates*, einem Insectivoren, sind äusserst lose.

In der zweiten Arbeit werden die lebenden und fossilen Marsupialier Brasiliens behandelt. Auch unter diesem Materiale giebt es keine wirklich ausgestorbenen Formen. Fossil kommen folgende Arten und Gattungen vor: *Grymaeomys griseus, G. cinereus, G. microtarsus, G. pusillus, G. velutinus, Philander laniger, Didelphys opossum, D. crassicaudata, D. marsupialis, D.* var. *albiventris, D. cancrivora, Hemiurus domesticus, H. tristriatus*. Von diesen sind alle, mit Ausnahme von *Didephys opossum* und *crassicaudata*, auch noch lebend in Minas Geraes nachgewiesen und selbst diese beiden Arten sind wohl nur bis jetzt übersehen worden.

Phascologale und *Dasyurus* haben noch primitivere Molaren als *Didelphys, Chironectes* und *Hemiurus*, bei welchen der vordere der drei Aussenhöcker zu verschwinden beginnt; auch *Grymaeomys* und *Philander* zeigen bereits eine Modification, insofern der mittlere der drei Aussenhöcker schwächer geworden ist. Am nächsten steht den Dasyuriden noch *Grymaeomys; Philander* besitzt stumpfere Höcker und zeigt beginnende Reduction der letzten Molaren, wofür jedoch der Eckzahn kräftiger wird. *Hemiurus* und *Chironectes* stammen von sehr primitiven *Didelphys* ab.

Folgendes Schema giebt einen Überblick über die Hauptmerkmale der einzelnen Gattungen.

I. Der hinterste der drei Aussenhöcker der oberen M wohl entwickelt:
   A. P_4 und M_3 kräftig entwickelt. M verbreitert mit hohen, spitzen Höckern. Unterkiefer niedrig. Eckfortsatz stark umgebogen. Rippen gerade. Ohne Beutel . . . . . *Grymaeomys.*
   B. P_4 und M_3 schwach. M verbreitert mit niedrigen, stumpfen Höckern. Unterkiefer hoch. Eckfortsatz schwach umgebogen. Rippen breit. Beutelfalten . . . . . *Philander.*

II. Der letzte der drei Aussenhöcker der oberen M atrophirt:
   A. Schwanz lang, letztes Daumenglied verbreitert
      a) ohne Schwimmhaut zwischen der ersten und zweiten Zehe, Haut der Sohle ohne Papillen . . . . . *Didelphys.*
      b) mit Schwimmhaut zwischen der ersten und zweiten Zehe, Haut der Sohle mit Papillen . . . . . *Chironectes.*
   B. Schwanz kurz, letztes Daumenglied gerade . . . . *Hemiurus.*

Die Marsupialier stammen von Reptilien ab. Verf. schildert ausführlich die Veränderungen, welche die Reptilienorganisation erfahren musste, um sich in jene der Säuger zu verwandeln, doch ist es hier nicht möglich, von der ohnehin schon sehr gedrängten Darstellung einen Auszug zu geben und muss Ref. auf die Originalarbeit verweisen. Es sei hier nur bemerkt, dass alle Organe, Skelet, Musculatur, Gehirn, Hautbedeckung, Zunge, Athmungsorgane, Blutgefäss- und Genitalsystem berücksichtigt werden.

Die vordersten Zähne, Incisiven und Caninen, die am wenigsten bei der Kauthätigkeit mitwirken, bewahren ihre ursprüngliche Form — kegelförmig und einwurzelig. Die Molaren hingegen bekommen eine dreigipfelige Krone und zwei Wurzeln. Dazu kommt vornen und hinten ein Auswuchs nahe an der Basis, und zwar da, wo die benachbarten Zähne anstossen.

Die vorderen Molaren behalten ihren dreispitzigen Bau, die hinteren werden noch complicirter, und zwar jene des Unterkiefers auf der Aussen-, jene des Oberkiefers auf der Innenseite. Es entsteht auf diese Weise ein fünfspitziger Zahn — unten drei innere und zwei äussere, oben drei äussere und zwei innere Zacken. Hierzu kommt später an den oberen Molaren noch eine Verbreiterung der Kronenbasis der Talon, der Zahn wird infolgedessen siebenzipfelig. Da jedoch die drei äusseren Zacken functionslos werden, gehen sie verloren und es entsteht hierdurch der bekannte Vierhöckertypus. Im Unterkiefer geht von den fünf Spitzen die vorderste der drei inneren verloren und es entsteht auch hier unter Vergrösserung der letzten inneren Spitze ein Vierhöckertypus. [Der Autor kommt hier offenbar auf seine früheren Hypothesen zurück, die jedoch durch die Ergebnisse der Palaeontologie völlig umgestossen werden, denn diese lehren uns, dass der allerdings in der Gegenwart sehr verbreitete Vierhöckertypus der oberen Molaren auf einen Sechshöcker- und dieser wieder auf einen Dreihöckertypus, nicht aber auf einen Siebenhöckertypus zurückgeht, während an den unteren der Vierhöckertypus aus dem sechshöckerigen Tubercularsectorialtypus — denn auch der Talon hat ursprünglich drei Höcker — entstanden ist. Ref.]

Die Modificationen beim Übergang vom Reptil zum Säugethier haben

nicht alle gleichzeitig stattgefunden, ja, man kann nicht einmal eine scharfe Grenze ziehen zwischen diesen beiden Classen. Nach der grösseren resp. geringeren Ähnlichkeit mit den Reptilien zerfallen die Säugethiere in zwei Gruppen, die Monotremata einerseits und die Marsupialia und Placentalia andererseits. Die untenstehende Zusammenstellung soll diese Verhältnisse zum Ausdruck bringen.

I. Spina scapulae, der ursprüngliche Vorderrand des Schulterblattes, nur schwach nach der Seite gebogen. Kein Knochenkamm zwischen Musculus supraspinatus und subscapularis. Coracoidknochen wohl entwickelt, das Coracoideum vollständig, das Procoracoideum bedeutend entwickelt. Wirbelkörper ohne Epiphysen. Halsrippen beinahe frei. Brustrippen ohne Tuberculum. Proximalenden der Metacarpalien und Metatarsalien aussen nicht aneinandergepresst. Kein vorstehender Nasenknorpel. Processus longus mallei und Musculus tensor tympani kräftig. Kein Musculus stapedius. Cochlea schwach eingerollt. Knochendecke auf der Schläfengrube und freier Occipitalkamm. Musculus digaster am Hinterrand des Unterkiefers angeheftet. Die hintersten Molaren noch nicht auf der Entwickelung der höheren Typen angelangt. Cloake. Eierlegend. Penis reicht nicht an die Mündung der Harnblase und der Vasa deferentia. Ohne Zitzen . . . . . Monotremata.

II. Spina scapulae stark umgebogen; mächtiger Kamm zwischen Musculus supraspinatus und subscapularis. Coracoid rudimentär. Wirbelkörper mit Epiphysen. Halsrippen undeutlich. Brustrippen mit Tuberculum. Obere Enden der Metacarpalia und Metatarsalia aneinandergepresst. Vorstehender Nasenknorpel. Processus longus mallei und Musculus tensor tympani schwach. Musculus stapedius vorhanden. Cochlea stark eingerollt. Keine Knochendecke auf der Schläfengrube, kein freier Occipitalkamm. Musculus digaster am Unterrande des Unterkiefers angeheftet. Hinterste Oberkiefermolaren haben die Entwickelung der höheren Typen erreicht. Lebendgebärend, keine Cloake. Der Penis umschliesst die Mündung der Harnblase und der Vasa deferentia. Anwesenheit von Zitzen . . . . . Marsupialia und Placentalia.

Die ersten Säugethiere treten in der Trias auf, und zwar sowohl in Europa als auch in Nord-Amerika und Afrika. Sie zeigen bereits so viele verschiedenartige Typen, dass sie unmöglich als die ursprünglichsten gelten können. Am primitivsten sind noch die Triconodonten, Amphilestiden und Amblotheriden, andere, die Plagiaulaciden, zeigen bereits eigenartige Differenzirung, stehen aber immerhin in nahem verwandtschaftlichen Verhältniss zu den eben genannten Typen. In der Kreide sind die Monotremen noch sehr zahlreich, im Eocän werden sie in Europa und Nord-Amerika sehr selten. Sie erscheinen offenbar erst spät in Neu-Holland und Neu-Guinea, denn *Ornithorhynchus*, *Echidna* und *Acanthoglossus* sind gewiss keine primitiven Formen. In welchem Erdtheil und zu welcher Zeit die Marsupialier aus Monotremen und die Placentalier aus Marsupialiern sich entwickelt haben, ist eine noch offene Frage. Am Anfang des Tertiärs war diese Trennung schon längst erfolgt.

Von allen Säugern des Tertiärs kann nur die Gattung *Peratherium* zu den Didelphiden gestellt werden, die aber jetzt aus ihrer eigentlichen Heimath Europa und Nord-Amerika verschwunden ist. Von einer *Peratherium* ähnlichen Form, die jedoch ein Kletterer war, stammen die Dasyuriden, Perameliden, Phascolarctiden und Phalangistiden in Neu-Holland und Neu-Guinea ab, wo sie sich bei dem Fehlen anderer Säugethiere in der mannigfaltigsten Weise fortentwickeln konnten. In Süd-Amerika dagegen fanden die Peratherien in den dortigen Placentaliern mächtige Concurrenten, doch scheinen sie sich auch hier in verschiedene Zweige gespalten zu haben, die aber alle wieder ausgestorben sind, mit Ausnahme von jenem, welcher die Organisation von *Peratherium* möglichst getreu bewahrt hat. Ihre Hauptverbreitung haben die Didelphiden gegenwärtig in Brasilien, nur ein einziger der höchsten Typen, *Didelphys marsupialis*, bewohnt Nord-Amerika. **M. Schlosser.**

Vögel und Reptilien.

O. C. Marsh: The typical Ornithopoda of the American Jurassic. (Amer. Journ. of Science. **48.** 1894. 85—90. t. 6—7.)

Der Aufsatz bringt einige neue Beobachtungen an Ornithopoden. 1. *Camptosaurus dispar* ist so gut bekannt, dass er als Typus der Gruppe anzusehen ist. Er war etwa 20′ lang, 10′ hoch, während *C. amplus* 30′ Länge erreichte. *C. medius* war nur 10′, *C. nanus* gar nur 6′ lang und in aufrechter Stellung 4′ hoch. 2. *Dryosaurus* nov. gen. ist gleich *Laosaurus altus*, von welcher Gattung aber wesentliche Unterschiede vorhanden sind, wie neuere Funde gezeigt haben. Der europäische Vertreter der Gattung ist *Hypsilophodon*, welcher aber Zähne im Zwischenkiefer und ein gut verknöchertes Sternum besitzt, beides *Dryosaurus* fehlend. Ferner steht Finger V bei *Hypsilophodon* fast im rechten Winkel von den anderen ab, bei *Dryosaurus* liegt er mit ihnen parallel. *Atlantosaurus*-Beds von Colorado und Wyoming. 3. *Laosaurus* ist von den beiden erstgenannten Gattungen durch die Pubes unterschieden: bei *Camptosaurus* ist die Praepubis sehr gross und breit, noch lang und verbreitert in *Dryosaurus*, ganz verkümmert und auf einen Höcker reducirt, wie bei Vögeln, bei *Laosaurus*. 4. *Nanosaurus* ist das vogelähnlichste Ornithopod, so dass man ihn ebensogut als vogelähnliches Reptil wie als reptilähnlichen Vogel auffassen kann, zugleich der kleinste Vertreter der Ordnung, in einer Art, *N. agilis*, halb so gross wie ein Haushuhn. Im Kiefer steht eine Reihe zugespitzter, seitlich comprimirter Zähne.

Die hier besprochenen Typen der Ornithopoda haben mit den beiden Unterordnungen der Stegosauria und Ceratopsia den Besitz eines Praedentale und eines Postpubis gemeinsam. Verf. fasst alle drei Unterordnungen in die Ordnung der Praedentata zusammen, gleichwerthig mit der der Sauropoda, der Theropoda und vielleicht der Hallopoda. Ohne

G. Baur's Ausführungen zu berücksichtigen, lässt er diese vier Ordnungen die Subclasse der Dinosauria bilden. **Dames.**

G. Baur: Die Palatingegend der Ichthyosauria. (Anatomischer Anzeiger. **10.** 1895. 456—459. 1 Textfig.)

Verf. bespricht die Knochen des Gaumendaches von *Ichthyosaurus zetlandicus* Seeley und knüpft an die Darstellungen dieses Schädeltheiles, wie sie R. Owen, E. Fraas u. A. gegeben haben, kritische Bemerkungen. Es handelt sich darum, ob ein Ectopterygoid (Transversum) vorhanden ist oder nicht, resp. ob der so gedeutete Knochen nicht als Palatinum aufzufassen ist, wie Lydekker will. Verf. schliesst sich dieser Auffassung durchaus an und findet darin eine Bestätigung seiner schon 1887 geäusserten Meinung, dass der Ichthyosaurier-Schädel nur mit dem von *Sphenodon (= Hatteria)* verglichen werden könne, da die Structur der Palatingegend im Wesentlichen bei beiden dieselbe ist. Sein Artikel schliesst mit der hier copirten Zusammenstellung der verschiedenen Ansichten.

Lydekker, Baur	Seeley	Owen	Zittel	E. Fraas
Pterygoideum	Pterygoideum (part.)	Pterygoid	Pterygoideum (part.)	Pterygoid
Palatinum	Transverse bone	Ecto-pterygoid	Querbein (Transversum)	Os transversum (Querbein)
Vomer	Palatine bone	Palatine	Palatinum	Vomer
Hinterer Fortsatz des Praemaxillare	Transverse bone (part.)	Premaxillary	?	Palatinum

Dames.

H. G. Seeley: On the Type of the genus *Massospondylus* and on some Vertebrae and Limb-bones of *M. (?) Browni.* (Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 6. **15.** 1895. 102—125. 14 Textfig.)

Verf. hat die früher von Owen untersuchten Skeletreste aus Afrika, welche in ihrer systematischen Stellung noch unsicher waren, von Neuem untersucht. Zunächst bringt er einige kritische Verbesserungen einzelner Owen'scher Bestimmungen und dann eine genaue Beschreibung der verschiedenen Wirbelcomplexe, der 3 Elemente des Beckens, des Femur, der Tibia, einiger Fussknochen (Metatarsalien und Phalangen) und endlich eines Humerusfragments. Es ergiebt sich überall eine grosse Ähnlichkeit mit *Zanclodon, Palaeosaurus, Agrosaurus* und z. Th. auch *Euskelesaurus*, von dem *Massospondylus* durch comprimirtere Krallen unterschieden ist. Zweifellos ist *Massospondylus* der Vertreter der megalosaurinen Saurischia

in Afrika. Als Anhang wird eine Reihe Knochen vom Telle River, Capcolonie, beschrieben, welche — erst kürzlich entdeckt — eine zweite, kleinere Art von *Massospondylus*, die *Browni* benannt wird, zu repräsentiren scheinen, jedoch ihrer generischen Stellung nach noch Unsicherheiten haben.

Dames.

Fische.

A. Smith Woodward: A Description of *Ceramurus macrocephalus*, a small Fish from the Purbeck beds of Wiltshire. (Geol. Mag. 1895. 401—402.)

Egerton hatte einen kleinen Fisch unter obigem Namen kurz erwähnt und mit *Megalurus* verglichen. Verf. konnte nun das Originalexemplar nachuntersuchen und bringt diese kurze Notiz als Nachtrag zu seinem in dies. Jahrb. 1896. II. -361- referirten Aufsatz. Es ergiebt sich, dass *Ceramurus* mit *Megalurus* nichts Wesentliches gemein hat. Er hat Fulcren an den Flossen, *Megalurus* nicht. Die Rückenflosse ist kurz, dort lang etc. Dagegen scheint *Pholidophorus* nahe verwandt zu sein; aber *Ceramurus* hat viel grössere und dafür weniger Flossenfulcren, ungewöhnliche Entwickelung der Rücken-Mittelschuppen auf dem Schwanz und anscheinend keine Schuppen auf den Seiten. So ist seine generische Selbständigkeit wohl gesichert.

Dames.

A. Smith Woodward: Note on a supposed Tooth of *Galeocerdo* from the English Chalk. (Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 6. **15**. 2. t. 1 f. 5—7.)

Ein Zahn von *Notidanus*-ähnlicher Form wurde früher vom Verf. auch als solcher, wenn auch abnorm entwickelt, aufgefasst. Nachdem nun aber noch zwei weitere Zähne aus dem Chalk genau dieselbe Gestalt zeigen, liegt kein Grund vor, alle drei als normale Zähne von *Galeocerdo* anzusprechen, also eines Carchariiden, deren Existenz in der Kreide bisher noch nicht festgestellt war. Immerhin bedarf es noch mikroskopischer Schliffe, um definitive Ergebnisse zu erzielen. Dazu reicht das Material noch nicht aus. Die Zähne sind kleiner als die bisher bekannten aus Tertiär und Kreide, haben niederige Krone und verhältnissmässig geringe Grösse der Zahnspitze. Sie gehören einer neuen Art an, welche Verf. provisorisch *Galeocerdo Jaekeli* nennt.

Dames.

Ch. R. Eastman: Beiträge zur Kenntniss der Gattung *Oxyrhina*, mit besonderer Berücksichtigung von *Oxyrhina Mantelli* Agassiz. (Palaeontographica. **41**. 149. Stuttgart 1894—95.)

Den Anlass zu der vorliegenden Untersuchung bot ein grosses Exemplar von *Oxyrhina Mantelli*, welches Herr Prof. v. Zittel bei Aufsamm-

lungen in der oberen Kreide von Kansas für die palaeontologische Sammlung in München erworben hatte. Dasselbe ist mit seinen Skelettheilen fast vollständig intact erhalten, namentlich ist die Wirbelsäule grösstentheils in natürlicher Lage, und vor Allem scheinen die 280 Zähne, wenigstens der Zahl nach, das ganze Gebiss zu repräsentiren. Da man von *Oxyrhina* fossil fast nur einzelne Wirbel und isolirte Zähne kannte, so beruhte die Combination solcher Zähne in eine Art wesentlich auf subjectiven Annahmen, wie überhaupt bei fossilen Lamnidenzähnen die Zusammenfassung isolirter Zähne zu einer Art und damit zu einem Gebiss besonders schwierig ist. Durch den vorliegenden Fund ist nun für die Restauration cretaceischer Vertreter von *Oxyrhina* ein fester Boden gewonnen. Das genaue Studium der Vorder-, Seiten- und Hinterzähne des Gebisses ergiebt, dass der Habitus derselben sich ausserordentlich gleichbleibt und dem Typus der *Oxyrhina Mantelli* Ag. durchaus entspricht. Trotzdem ist es, wie Verf. selbst betont, wahrscheinlich, dass dies nicht bei allen verwandten Formen der Fall zu sein braucht, dass namentlich das Auftreten kleiner Nebenzähne nicht den systematischen Werth haben dürfte, den man früher darin suchte.

Von besonderem Werth ist eine Zusammenstellung und kritische Revision der Arten von *Oxyrhina* und ihrer oft sehr zahlreichen Synonymen, die z. B. bei *O. Mantelli* 11, bei *O. hastalis* 15 verschiedene Benennungen aufweist. Verbreitet ist *Oxyrhina* nach einer Tabelle des Verf.'s vom Gault bis zur Gegenwart. **Jaekel.**

Arthropoda.

Malcolm Laurie: On some Eurypterid remains from the Upper Silurian rocks of the Pentland Hills. (Transact. R. Soc. of Edinburgh. **38**. P. I. 1893. 151—161. t. 1—3.)

Aus dem Obersilur von Gutterford Burn, Pentland Hills, im südöstlichen Schottland sind seit längerer Zeit Eurypteridenreste bekannt, deren eingehendere Bearbeitung Verf. hier bietet. Die ziemlich zahlreichen, aber nicht sehr gut erhaltenen Exemplare kommen in einem feinkörnigen, leicht spaltenden Sandsteine vor, welcher stellenweise reichlich kohlige Substanzen enthält. Das neben den Eurypteriden allein noch häufig vorkommende Fossil ist *Dictyocaris Ramsayi*. Beschrieben und abgebildet werden: *Stylonurus ornatus* n. sp., *macrophthalmus* n. sp.; *Eurypterus scorpioides* Woodw., *conicus* n. sp., *cyclophthalmus* n. sp.; *Drepanopterus* n. sp. (Kopfschild breiter als lang, am breitesten bei ungefähr dem zweiten Drittel der Länge. Erstes Rumpfsegment erheblich breiter als der Hinterrand des Kopfschildes; die Rumpfsegmente wachsen bis zum 7. hin an Breite, die darauf folgenden verjüngen sich dann sehr schnell. Der letzte Kaufuss ist lang, subcylindrisch, in ein nur wenig verbreitertes, flacheres, schwach gebogenes Endglied auslaufend); einzige Art: *Drepanopterus*

pentlandicus n. sp. Die Grösse der Augen bei den meisten Arten würde nach Laurie auf den Aufenthalt in tiefem Wasser schliessen; diese Vermuthung wird aber durch keine anderen Beweisgründe gestützt.

J. F. Pompeckj.

G. W. Stose: A Specimen of *Ceratiocaris acuminata* Hall from the Water Lime of Buffalo, N. Y. (Proceed. of the Boston Soc. of Nat. Hist. **26**. 1894. 369—371.)

Es wird ein ziemlich vollständig erhaltener Panzer dieser Art beschrieben, von welcher bisher durch J. Hall nur das Rückenschild bekannt war.

J. F. Pompeckj.

H. Woodward: Note on a Collection of Carboniferous Trilobites from the Banks of the Hodder, near Stonyhurst, Lancashire. (Geol. Mag. 1894. 481—489. t. 14.)

In einer Suite von carbonischen Versteinerungen vom Hodderflusse bei Stonyhurst, nahe der Hodder School (Hodder Place), hatte Woodward neben Cephalopoden, Lamellibranchiaten, Brachiopoden, Crinoideenresten, der dubiösen *Palaeocoryne* Reste von Trilobiten, nach vorläufigen Bestimmungen *Phillipsia Eichwaldi* Fisch. sp. und *Ph. Colei* M'Coy, gefunden. Genauere Untersuchungen ergaben, dass die beiden Trilobiten neue Arten sind, welche als *Phillipsia van der Grachtii* n. sp. und *Ph. Polleni* n. sp. beschrieben und abgebildet werden. Der gleiche Fundort lieferte noch Pygidien von *Ph. Derbiensis* Mart. und *Ph. gemmulifera* Phill. sp.

Woodward war ursprünglich geneigt, die Schichten, welche diese Formen lieferten, den Yoredale-Series zuzuzählen. Eine in Gemeinschaft von R. H. Tiddeman und G. C. H. Pollen vorgenommene Untersuchung der sehr gestörten Lagerungsverhältnisse am Hodderflusse, südlich der grossen Craven-Faltung, ergab, dass hier die Yoredale-Series nicht entwickelt sind, dass die in Frage stehenden Ablagerungen vielmehr dem Carboniferous Limestone, und zwar den jüngeren Theilen desselben, angehören.

J. F. Pompeckj.

Mollusken.

A. Tornquist: Proplanuliten aus dem westeuropäischen Jura. (Zeitschr. Deutsch. geol. Ges. Jahrg. 1894. 547—579. Mit 3 Taf.)

Reiches Material aus dem ostfranzösischen Callovien bot dem Verf. Gelegenheit, die wegen ihrer isolirten Stellung und ihres unvermittelten Auftretens bemerkenswerthe Gattung *Proplanulites* Teisseyre zum Gegenstand einer sehr sorgfältigen, vergleichenden Studie zu machen. Nach einer eingehenden Besprechung der Gattungsmerkmale werden folgende Arten beschrieben: *Proplanulites Koenigii* (Sow.) Neum. (non Teiss.), *P. Teisseyrei* n. sp., *P. pourcandiensis* n. sp., *P. subcuneatus* Teiss., *P. arci-*

ruga Teiss., *P. cracoviensis* n. sp. (= *Koenigii* Teiss.). Von diesen ist nur die letzte dem westeuropäischen Jura, soviel man bis jetzt weiss, fremd. Über die genetische Stellung der Gattung liegen mehrere Ansichten vor. Teisseyre und v. Siemiradzki wollten vor Allem sehr nahe Beziehungen zu *Quenstedticeras* erkennen. Nach Teisseyre sollte bei *Proplanulites* und *Quenstedticeras* ein „Parallelismus der individuellen Entwickelungsläufe" zu erkennen sein. *Quenstedticeras* soll zwischen *Cardioceras* und *Proplanulites* „eine gewisse vermittelnde Stellung" einnehmen. Noch enger fasst v. Siemiradzki die Beziehungen der beiden Gattungen auf, nach ihm bilden sie e i n e Formenreihe, die sich bis in die untere Kreide „parallel den Perisphincten und Olcostephaniden" fortgepflanzt hätte. Verf. zeigt nun in Übereinstimmung mit Neumayr und Uhlig, dass diese Beziehungen nicht so eng sind, um eine Vereinigung der beiden Gattungen zu ermöglichen. Weitere in Betracht kommende Formen sind gewisse Olcostephanen aus dem Malm, wie *Olcostephanus Rolandi, obtusicosta, stephanoides* etc.: auch diese zeigen mit *Proplanulites* keine engere Verwandtschaft, wenn sich auch die Unterschiede nach Verf. nicht mehr so scharf geltend machen, wie Neumayr und Uhlig angenommen haben. *Ammonites Wagneri* (= *planula* Hehl bei d'Orbigny) und *Amm. cymodoce* (= *Pictonia* Bayle p. p.), die mit den Proplanuliten ebenfalls in Verbindung gebracht wurden, sind nach Verf. keine echten Proplanuliten. Auch eine Anzahl russischer Formen, wie *Amm. subditus, okensis, mutatus, stenomphalus* u. m. a., die namentlich von Neumayr und Uhlig mit Bestimmtheit als Nachfahren der Proplanuliten angesprochen wurden, sollen nur einen für sich reducirten und von *Perisphinctes* oder gar *Olcostephanus* abzweigenden Formenkreis bilden und genetisch mit den Proplanuliten nichts zu schaffen haben. Es läge also hier eine Convergenzerscheinung vor. Da die Lobenlinie Beziehungen zu den Parkinsoniern und durch diese zu *Perisphinctes Martinsi* erkennen lässt, so gelangt Verf. schliesslich zu dem Resultat, dass die Proplanuliten als ein kleiner, nur im Callovien bekannter Formenkreis zu betrachten sind, der im unteren und mittleren Dogger aus Perisphincten oder Parkinsoniern abgezweigt und durch Regeneration der Lobenlinie und eine in bestimmter Weise abgeänderte Sculptur ausgezeichnet ist. „Ähnliche rückgängige Entwickelungsvorgänge bei Perisphincten und Olcostephaniden haben zu verschiedenen Zeiten im Bajocien, Kimmeridge und Portland-Neocom ähnliche Formengruppen gezeitigt, welche aber genetisch alle nicht mit den Proplanuliten zusammenhängen und deshalb nur unter Vorbehalt als solche zu bezeichnen sind, wenn die Systematik die Phylogenie der Formen treu wiedergeben soll."

[Ref. möchte das wiederholte Vorkommen reducirter Seitenzweige keineswegs bestreiten, ob aber z. B. gerade die Gruppe des *Olcostephanus subditus, okensis* etc. einen solchen bildet und ohne irgend einen genetischen Zusammenhang mit *Proplanulites* dasteht, scheint nicht streng erwiesen zu sein. Verf. hebt selbst hervor, dass er sich von dem Vorhandensein sämmtlicher Proplanulitenmerkmale bei den genannten russischen Typen überzeugen konnte, nur die Abschwächung der Rippen auf der Externseite

werde bei dem grössten Theil dieser Formen (also nicht bei allen) entbehrt. Da also im russischen Malm mindestens einige Formen vorhanden sind, die in allen Gattungsmerkmalen mit den Proplanuliten des Callovien übereinstimmen, scheint es wohl auch jetzt noch naturgemäss zu sein, sie als Nachkommen der Proplanuliten zu betrachten.] **V. Uhlig.**

S. S. Buckman: Jurassic Ammonites: Note on a Pamphlet by Emile Haug. (Geolog. Magazine. Dec. 4. 1. 1894. 170.)

Verf. erklärt sich nicht mit allen Ausführungen einer Arbeit von E. Haug (dies. Jahrb. 1894. I. -191-) einverstanden, weicht von diesem in der Auffassung gewisser Arten ab und tritt für seine Gattung *Dorsetensia* ein, die Haug nicht angenommen hat. **V. Uhlig.**

S. S. Buckman: Jurassic Ammonites: On the genus *Cymbites* Neumayr. (Geolog. Magazine. 1894. 357.)

Als Typus der Gattung *Cymbites* hat Neumar *Ammonites globosus* Ziet. aufgefasst. Zwei Jahre früher hat Al. Hyatt für verwandte Formen den Namen *Agassiceras* begründet; *Cymbites* sollte sonach entfallen. Verf. schlägt vor, *Agassiceras* für *Amm. Scipionianus* und seine Verwandten zu verwenden und für die Hauptgruppe den Namen *Cymbites* beizubehalten. In diesem Sinne stellt Verf. *Amm. Colesi* J. Buckm. zu *Agassiceras*, dagegen *Amm. globosus* Ziet., *laevigatus* Sow., *Berardi* Dum., *obesus* Reyn., *Davidsoni* Dum., *sternalis* v. Buch, *subcarinatus* Young et Bird und *centriglobus* Opp. zu *Cymbites*. Alle diese Arten werden unter Anführung der Synonymie besprochen. Das Studium dieser Formen führte den Verf. zu der Annahme, dass *Cymbites* die Urform aller jurassischen Ammoniten sei. Eine nähere Begründung wird dafür nicht gegeben. *Cymbites* ist ein seniler Typus, und es ist von vorn herein äusserst unwahrscheinlich, dass ein solcher den Stammvater der reich aufblühenden Ammonitenfamilie des Jura gebildet habe, wie schon Pompeckj richtig hervorgehoben hat. Ausserdem kann nach den Arbeiten von F. Wähner wohl nicht mehr daran gezweifelt werden, dass *Psiloceras* einerseits auf das Innigste mit den triadischen und liasischen Phylloceren, andererseits mit den übrigen Liasgattungen zusammenhängt und den wahren Stammvater der Juraammoniten bildet. **V. Uhlig.**

S. S. Buckman: Jurassic Ammonites: Notes on a Pamphlet by Guido Bonarelli. (Geolog. Magazine. 1894. 298.)

G. Bonarelli hat für *Ammonites sternalis* v. Buch die Gattung *Paroniceras*, für eine neue Art, *Amm. gemma*, die Gattung *Collina* aufgestellt (dies. Jahrb. 1894. I. -346-). Verf. macht darauf aufmerksam, dass *Amm. sternalis* zu *Cymbites* Neum. gehört, die Gattung *Paroniceras* also der Synonymie anheimzufallen hat. *Collina* könnte man ein gekieltes

Dactylioceras nennen, und diese neue Gattung ist wohlbegründet, wenn es sich erweist, dass *Dactylioceras* in zwei Äste gespalten ist, einen gekielten und einen ungekielten. Die Ertheilung eines neuen specifischen Namens *Amm. Mariottii* für *Amm. Humphriesi nodosus* Qu. hält Verf. für unrichtig, da diese Art als *Stephanoceras* oder *Coeloceras nodosum* zu bezeichnen ist.

V. Uhlig.

G. C. Crick: On a new species of *Prolecanites* from the Carboniferous limestone of Haw Bank Tunnel, Skipton, Yorkshire. (Transact. of the Manchester geol. Soc. **23**. 1894—1895. 80. 3 Taf.)

Prolecanites similis n. sp. ist eine evolute, grosse Art, mit 6 oder 7 Umgängen von subquadratischem Querschnitt. Die Wohnkammer nimmt etwa $\frac{1}{4}$ Umgang ein. Von den 3 Lateralloben ist der zweite der tiefste. Am nächsten verwandt ist *Pr. ceratitoides* v. B. sp., unterscheidet sich aber in der Gestalt des Aussenlobus.

Holzapfel.

R. Etheridge: Palaeontologia Novae Cambriae Meridionalis. Occasional descriptions of New South Wales Fossils. I. (Rec. Geol. Survey. N.-S.-Wales. **4**. (1.) 32. t. 7.)

Aus den Narabeen-Schiefern in N.-S.-Wales, einer zwischen den oberen Steinkohlenflötzen und dem Hawkesbury-Sandstein liegenden Schichtgruppe vom Alter des Buntsandsteins, werden zwei Pflanzenreste, *Schizoneura* sp. und *Sagenopteris salisburioides* Johnst., erwähnt.

Aus der oberen marinen Gruppe der Steinkohlenformation von Maitland und Farley wird *Spirifer duodecimcostatus* M'Coy, *Entalium* sp. und ein eigenthümlicher Goniatit, *Goniatites micromphalus* Morris sp., beschrieben. Der letztere besitzt die äussere (stark involute) Form, sowie die Spiralsculptur von *Gastrioceras;* jedoch stimmen die Loben mit *Prolecanites* oder *Pronorites* überein. [Da der Externlobus nicht erhalten ist, kommen beide Gattungen in Frage; die Combination von Spiralsculptur und lanceolaten Lobentypus ist bisher noch nicht beschrieben. Es liegt also eine neue Gattung vor, deren Diagnose jedoch noch nicht vollständig gegeben werden kann. Ref.]

Frech.

F. Sacco: Le variazioni dei Molluschi. (Boll. Soc. malacologica italiana. **18**. Fogli 8—10.)

Verf. vertheidigt hier seine Arbeiten über die Mollusken Piemonts und Liguriens, von welchen viele Forscher die ausserordentliche Zersplitterung der Arten getadelt hatten. Nach Verf. Meinung hat jeder auch geringe Unterschied ein grosses Interesse, denn auf diesen kleinen Verschiedenheiten beruhen öfters die neuen Arten, die neuen Typen. So wird z. B. die Gattung *Chenopus* in dieser Arbeit studirt, und die Verschiedenheiten der zahlreichen Exemplare dienen dem Verf., um seine Meinung festzustellen:

die heutige seltene var. *Michaudi* Loc. von *Chenopus serresianus* wird z. B. in Zukunft eine selbstständige, sechsfingerige Art bilden.

Vinassa de Regny.

K. Mayer-Eymar: Description de Coquilles fossiles des terrains tertiaires supérieurs (suite). (Journal de Conchyliologie. 1895. 152. pl. 7, 8.)

Als neue Arten werden aus dem Miocän beschrieben: *Pectunculus variicostatus* von Manthelan, *Cardita Guillemettae* von Villeneuve-d'Avignon, *Nerita Dujardini* vom Uckenberge im Aargau, *N. oxystoma* von Paulmy, *N. Proserpinae* von Manthelan etc., *Natica Defrancei* von Paulmy und Grund, *N. epigonia* von Manthelan, *N. Johannae* aus der Touraine, *N. lunata* von Saucats etc., *N. turonensis* von Manthelan etc., *N. virginalis* von Pontleroy etc., *Ficula Fischeri* von Verrières und Montségur. Es wird noch eine Abbildung von *Cardita Oironi* beigefügt und weiter bemerkt, dass *Natica Beyrichi* v. Koenen und *N. Moirenci* Fischer u. Tournouër identisch seien, dass zu *N. neglecta* Mayer auch *N. Leberoniana* und *N. Volhynica* von Cabrières d'Aigues gehören, sowie alle oder fast alle *N. epiglottina* Sacco's. Zum Schluss folgt eine Liste der *Natica*-Arten der Touraine.

von Koenen.

K. Mayer-Eymar: Description de Coquilles fossiles des terrains tertiaires inférieurs. (Journal de Conchyliologie. **43**. 1895. 40. pl. 2—4.)

Aus dem Eocän Ägyptens, meist aus dem Parisien, werden kurz als neu beschrieben und abgebildet: *Corbis Bellardii, Turritella aegyptiaca, Mesalia Hafana, M. oxycrepis, Fusus spinosus, Tudicula aegyptiaca, T. umbilicaris, Turbinella frequens, Melongena nilotica* (nebst 3 Varietäten), *Pleurotoma ingens, Pereiraea Beyrichi, Voluta arabica* (= *Turbinella prisca* Locard non Conrad).

von Koenen.

D. Jaime Almera y D. Artuno Bofill: Moluscos fósiles de los terrenos terciarios superiores de Cataluña, Familia Muricinne. (Bol. del Mapa Geol. **19**. 131 S. 8 Taf.)

Nach eingehender Besprechung der Angaben früherer Autoren über die Muriciden, sowie der Familie und Gattung, werden 1 *Typhis*- und 20 *Murex*-Arten beschrieben und abgebildet, fast durchweg bekannte Arten, nur *Murex Benessati* wird neu benannt; indessen wird eine Anzahl neuer Varietäten unterschieden. Der Text ist spanisch und lateinisch. Die Erhaltung der Fossilien ist, nach den Abbildungen zu urtheilen, nicht entfernt so gut, wie bei den italienischen.

von Koenen.

R. Etheridge: On the occurrence of a *Pteronites* (*P. Pittmanni* nov. sp.) in the *Spirifer* sandstone of Warrawang or Mount Lambie near Rydal. (Rec. of the geol. Survey of South Wales. **4**. (1.) 28. Taf. VI.)

Aus dem oberdevonischen, der amerikanischen Chemung group und dem belgischen Famennien entsprechenden *Spirifer* sandstone des Mount Lambie wird eine dem amerikanischen, auch in Europa vorkommenden *Pteronites profundus* Hall nahestehende, neue Art *(Pt. Pittmanni)* beschrieben. [Bemerkenswerth ist die ausserordentlich gleichmässige Verbreitung der auch in Australien durch *Spirifer Verneuili* (und *Rhynchonella pleurodon*) ausgezeichneten, oberdevonischen Sandsteinformation über drei Welttheile. Ref.] **Frech.**

Bryozoen.

A. Neviani: Terza contribuzione alla conoscenza dei briozoi fossili italiani. Di alcuni briozoi pliocenici del Rio Lauda illustrati da Ferdinando Bassi nel 1757. (Bollettino d. Soc. geologica ital. **12**.)

F. Bassi hatte im Jahre 1757 in seiner Tabella oryctographica sedimenti marini fossilis ex Agro bononiense einige Bestimmungen von Bryozoen aus dem Pliocän von Rio Lauda bei Bologna gemacht. Nun hat Verf. die Originalexemplare nochmals durchstudirt und unter diesen folgende Arten gefunden: *Membranipora reticulum* L. sp., *Escharoides monilifera* M. Edw. sp., *Porina borealis* Bk. sp., *P. columnaris* Mauz. sp., *Cupularia umbellata* Defr., *C. canariensis* Bk., *Cellepora* sp., *Entalophora proboscidea* M. Edw. sp. **Vinassa de Regny.**

Hydrozoen.

R. Etheridge jun.: Description of a proposed new genus of Rugose Coral *(Mucophyllum)*. (Records Geol. Survey N. South Wales. **4**. Pt. I. 11. t. 3, 4.)

Aus der meist als obersilurisch bezeichneten Hume oder Bowning series wird eine grosse Einzelkoralle als *Mucophyllum conteroides* nov. gen. nov. sp. beschrieben, die zu den Zaphrentiden gehört und in allen wesentlichen Punkten des inneren Baues mit *Aspasmophyllum* F. Roem. übereinstimmt. Die Fundorte sind Hatton's Corner und Old Limekiln Ridge im Yass-Fluss und Quedong am Delegate River. Sehr kräftige Septen, zwischen denen für keine Endothek Raum vorhanden ist, bilden eine äussere Zone, der innere Raum wird von Böden erfüllt und entspricht einer nicht von den Septen durchsetzten, centralen Kelchfläche. Das Vorhandensein von wurzelförmigen Ausläufern (ähnlich *Omphyma*) konnte allein als jedenfalls unzulänglicher Genus-Unterschied von *Aspasmophyllum* angeführt

werden [dessen Existenz dem Verf. unbekannt geblieben ist. Die Bedeutung des Fundes liegt darin, dass hier zuerst ein sehr bezeichnender Devontypus aus dem sogenannten Obersilur von Neu-Süd-Wales bekannt geworden ist. Von den beiden bisher beschriebenen Arten stammt *As. ligeriense* Barrois sp. aus den unterdevonischen Korallenkalken der Loire (Erbray) und kommt ausserdem recht häufig in dem gleichalten Riffkalk der karnischen Alpen vor, die zweite Art, *As. philocrinum* F. Roem., liegt im Mitteldevon der Eifel. Einige *Pentamerus*-Arten und Trilobiten haben auf die Möglichkeit einer Vertretung des kalkigen Unterdevon in Neu-Süd-Wales hingewiesen. Der vorliegende Fund erhöht diese Vermuthung zur Gewissheit. Ref.].

Frech.

M. Canavari: Idrozoi titoniani appartenenti alla famiglia delle Ellipsactinidi. (Memorie del R. Comitato geologico d'Italia. 4. parte II. Firenze 1893.)

In dieser sehr wichtigen Abhandlung, über welche leider bis jetzt noch nicht an dieser Stelle referirt werden konnte, werden die gründlichen Studien des Verf. über die Ellipsactinidae besprochen. Nach ihm bilden die Ellipsactinien eine längst erloschene Familie, welche den Hydrokorallinen angehört und zwischen Stromatoporidae und Hydractinidae gesetzt werden soll. Schon 1878 hatte Steinmann seine beiden Gattungen *Ellipsactinia* und *Sphaeractinia* an diese Stelle gesetzt, und nach ihm wurden die Ellipsactinien näher studirt und auch häufiger gefunden.

Verf. giebt eine lange Liste der Stellen, wo die Ellipsactinien gefunden wurden, und aus dieser kann man ersehen, dass sie in der ganzen mediterranen Region ziemlich häufig sind. Betreffs ihrer stratigraphischen Stellung, über welche seitens italienischer und deutscher Forscher so viel gestritten wurde, spricht sich Verf. für Tithon aus. Weitere Studien aber haben nochmals die Frage über diese Stellung eröffnet, und es sollten diese Schichten vielleicht besser der Kreide angehören.

Die Ellipsactinien haben eine wechselnd unregelmässige, am meisten cylindrische Gestalt; viel seltener ist die rundliche oder die elliptische Form. Das Coenosteum wird aus zahlreichen, concentrischen Laminae gebildet, welche von vielen kleinen Canälen durchbohrt sind; in solchen Canälen (Radialtubes von Carter) lebten vielleicht die Zooden. Diese Laminae werden durch unregelmässige, radiale Pfähle verbunden. Die mikroskopische Structur wird ausführlich auseinandergesetzt und in einer Reihe vortrefflicher Figuren, zumeist auf mikrophotographische Bilder hin, abgebildet.

Nach dieser geologischen und anatomischen Einleitung beginnt der palaeontologische Theil. Steinmann hatte in beiden von ihm aufgestellten Gattungen je eine Art unterschieden. In dieser Arbeit werden 8 Arten von *Ellipsactinia* und 4 Arten von *Sphaeractinia* beschrieben. Die Unterschiedsmerkmale werden in der folgenden Tabelle gegeben:

Gattung: *Ellipsactinia* Steinm.

I. Gruppe: Arten von mehr oder minder regelmässiger, rundlicher oder elliptischer Gestalt.

a) Radialröhren überall verstreut.

1. *Ellipsactinia ellipsoidalis* Steinm.
2. „ *Portisi* n. f.
3. „ *tyrrhenica* n. f.

b) Radialröhren, an kleinen, kreisrunden Stellen angehäuft, und kleinere Röhren überall verbreitet.

4. *Ellipsactinia micropora* n. f.

II. Gruppe: Arten von mehr oder minder regelmässiger, cylindrischer Gestalt.

a) Radialröhren überall verbreitet.

5. *Ellipsactinia caprensis* n. f.
6. „ *africana* n. f.

b) Radialröhren an kreisrunden Stellen angehäuft.

7. *Ellipsactinia polypora* n. f.

III. Gruppe: Arten von Anfangs cylindrischer und später dendritischer Gestalt.

8. *Ellipsactinia ramosa* n. f.

Gattung: *Sphaeractinia* Steinm.

I. Gruppe: Arten von mehr oder minder rundlicher Gestalt.

a) Radialcanäle nicht vorhanden oder reducirt.

1. *Sphaeractinia diceratina* Steinm.
2. „ *pedemontana* n. f.

b) Radialcanäle sehr zahlreich.

3. *Sphaeractinia Steinmanni* n. f.

II. Gruppe: Arten von Anfangs cylindrischer und später dichotomischer Gestalt.

4. *Sphaeractinia dichotoma* n. f. **Vinassa de Regny.**

Pflanzen.

A. C. Seward: Fossil Plants as tests of climats. (Being the Sedgwick prize essay for the year 1892. 8°. 151 p. London 1892.)

Seward beschäftigt sich mit der Frage, ob die bisher gewonnenen Kenntnisse der fossilen Pflanzen im Vereine mit unseren botanischen Kenntnissen überhaupt zur Erkennung der klimatischen Verhältnisse der geologischen Perioden hinreichen. Im I. Capitel (p. 1—32) giebt Seward eine historische Skizze aller Arbeiten, die das Klima der Vorzeit in ihren Betrachtungskreis zogen; im II. Capitel (p. 33—43) bespricht er die Bedeutung der geographischen Factoren auf die Verbreitung der Pflanzen; im III. Capitel (p. 44—54) gedenkt er des Pflanzenlebens unter niederen Temperaturen, schildert kurz die gegenwärtige Vegetation der arktischen

Länder und gedenkt des Einflusses der Eiszeit auf die Vegetation, der durchaus nicht von jener grossen nachtheiligen Wirkung gewesen sein mag, wie dies manche glauben. Im IV. Capitel (p. 55—76) verweilt Seward länger bei der Frage über den Einfluss der äusseren Verhältnisse auf die makroskopische und mikroskopische Structur der Pflanzen. Die moderne histologische Untersuchung hat bereits an zahlreichen Beispielen nachgewiesen, dass zwischen der Entwickelung der Pflanzengestalt, ihrer Gewebe und den klimatischen Factoren eine deutlich erkennbare Correlation besteht. Jene Correlation glaubt man auch an den der Untersuchung zugänglichen fossilen Stammfragmenten zu erkennen. Noch deutlicher spricht die Histologie, Form und Gestalt des Blattes für diesen Zusammenhang; leider aber sind die von ihren Axen getrennten fossilen Blätter nur in den seltensten Fällen zur Untersuchung geeignet. Die grosse Accommodationsfähigkeit der Pflanzen an verschiedene Klimate erschwert nur noch mehr die Bemühung, aus den fossilen Resten auf das Klima zu schliessen. Seward überblickt nun das, was uns die anatomische Untersuchung fossiler Pflanzen bisher zur Hand giebt. Die Blätter der Cordaiten und vieler Farne sprechen nicht für die Dunstatmosphäre, die von Vielen für die Carbonzeit angenommen wird; die geringe Entwickelung der Holzelemente spricht wieder nicht für tropisches Klima; dagegen das secundäre Dickenwachsthum für eine äusserst üppige Vegetation, das Charakteristikon der Tropen. Seward untersucht nun (Cap. V. p. 77—89), welche Bedeutung den Jahresringen beim Studium der angeregten Frage zukomme. Indem er darauf hinweist, dass über die Entstehung der Jahresringe die Ansichten noch nicht zur Übereinstimmung gelangten, und dass schon an der silurischen Alge *Nematophycus* regelmässige Wachsthumszonen zu erkennen sind und auch an Stammfragmenten der Devonzeit bald Jahresringe zu finden sind, bald nicht, so kommt er zu dem Schlusse, dass auch diesem anatomischen Merkmale bei der Beurtheilung klimatischer Verhältnisse nicht jene Wichtigkeit beizumessen ist, wie dies früher Witham meinte. Seward versucht nun, aus den fossilen Floren der Polarländer (Cap. VI. p. 90—101) einen Beitrag zur Lösung seiner Frage zu finden. Aus ihnen geht aber nur die wohl schon begründete Anschauung hervor, dass die Gleichförmigkeit der Flora in von einander entfernt liegenden Gebieten noch nicht auch für die Gleichzeitigkeit derselben sprechen muss. Ein eigenes Capitel (VII. p. 102—126) widmet Seward wieder der Kohlenperiode. Er stellt in demselben die Ansichten aller nennenswerthen Autoren zusammen, als deren Endresultat hervorgeht, dass sich weder mit Positivität behaupten lässt, das Klima der Kohlenperiode sei ein tropisches gewesen, noch, dass es gleichförmig über die ganze Erdoberfläche verbreitet gewesen sei. Den grössten Anspruch auf Wahrscheinlichkeit habe nur die Folgerung, dass das Klima feucht und ohne jeden Frost war. Daran schliesst nun Seward die Betrachtung der pleistocänen Pflanzen (Cap. VIII. p. 127—133), die uns wohl gut den Schluss auf die damaligen klimatischen Verhältnisse erlauben, worauf Seward in seiner Zusammenfassung nochmals darauf hinweist, wie schwierig dies für die älteren Perioden sei. Er greift dabei wieder auf

die Carbonzeit zurück und erinnert daran, dass die heutige geographische Verbreitung der Marattiaceen, die im Carbon vorherrschenden Farne auf ein tropisches Klima hinweisen würden, indem von den 27 lebenden Arten derselben 22 auf die heisse Zone fallen; doch für die lange Vergangenheit ist auch dies noch kein entscheidender Beweis; auch die Coniferen sind mit Ausnahme der des Succinits noch nicht hinreichend studirt, um sie als Beurtheiler der klimatischen Verhältnisse benützen zu können; ja selbst die ausführlich bekannte geologische Geschichte von *Sequoia* und *Salisburia* lässt nur der Vermuthung Raum, dass sie an den verschiedenen Localitäten der verschiedenen Perioden unter mit den heutigen übereinstimmenden oder ihnen analogen Verhältnissen gediehen. Mehr Erfolg lässt sich vielleicht noch von dem Studium der einzelnen geologischen Systeme für sich erwarten, aber noch eher von den Resultaten, die von den ferneren Untersuchungen der fossilen Pflanzen zu erhoffen sind. Ein Hinweis auf die Wichtigkeit der Palaeobotanik für die Phylogenetik, Anatomie und Biologie beschliesst diese Studie. **M. Staub.**

Leo Cremer: Über die fossilen Farne des westfälischen Carbons und ihre Bedeutung für eine Gliederung des letzteren. Inaug.-Dissertation. Marburg 1893.

Die vorliegende Abhandlung ist das vorläufige Ergebniss eines Versuches, vom palaeontologischen Gesichtspunkte aus eine Gliederung des westfälischen Carbons herbeizuführen. Sie beschränkt sich fürs Erste auf eine Berücksichtigung der Farne, von denen für eine Gliederung das Meiste zu hoffen ist. Das Untersuchungsmaterial lieferten gegen 70 Gruben, namentlich Zechen der beiden grossen nördlichen Hauptmulden, nämlich der Essener und der Duisburg-Reihlinghauser Mulde, für die Charakterisirung der mageren Partie auch Zechen der südlicher gelegenen Bochumer und Wittener Mulde. Innerhalb der ca. 70 bauwürdigen Flötze dieser Mulden unterscheidet man bekanntlich von unten nach oben 4 Flötzgruppen: 1. die magere, 2. die Fett-, 3. die Gas- und 4. die Gasflammkohlenpartie, und aus allen diesen Flötzgruppen lag dem Verf. ein reiches Material vor.

Den Haupttheil der Arbeit bildet die „specielle Aufzählung der gefundenen Pflanzen nebst kurzen kritischen Bemerkungen über einzelne wichtige Arten". Wir führen in Folgendem die besprochenen Arten auf und bezeichnen ihr Vorkommen in den einzelnen Flötzgruppen durch Hinzufügung der Zahlen 1—4.

I. Sphenopteriden: *Sphenopteris obtusiloba* Brongniart (2—4), *Sph. Schillingsii* Andr. (2—4), *Sph. trifoliata* Artis (1—4), *Sph. rotundifolia* Andr. (2—4), *Sph. trichomanoides* Brongn. (2, 3), *Sph. Essinghii* Andr. (3), *Sph. coralloides* Gutb. (3, 4), *Sph. Andraeana* v. Roehl (3), *Sph. furcata* Brongn. (2, 3), *Sph. Sauveri* Crép. (2), *Sph. Zobelii* Göpp. (3), *Sph. gracilis* Brongn. (2, 3), *Sph. Sternbergi* v. Ettingsh. (2), *Sph. schatzlarensis* Stur (3), *Sph. artemisiaefolioides*

Flötze: Bismarck II Flötz A	Flötzgruppen	Zonen	Charakterisirung der Farnflora	Gruppen
Flötz Bismarck.	Gasflammkohlenpartie.	Zone der *Neuropteris tenuifolia*. Zone C^2 21 Arten.	Allgemeine Häufigkeit der Neuropteriden, besonders der *Neuropteris tenuifolia* und *N. flexuosa*. Allmähliches Verschwinden der Alethopteriden. (UngenügendesMaterial.)	Obere Gruppe der reichen Farnflora und der Neuropteriden. Gruppe C.
Flötz Zollverein No. 1.				
Flötz Catharina.	Gaskohlenpartie.	Zone der Lonchopteriden. Zone C^1 38 Arten.	Ausserordentliche Entwickelung der Farnflora. Beginn und höchste Ausbildung der zahlreichen Neuropteriden und Cyclopteriden. Beginn und Ende der Lonchopteriden. Verschwinden der *Sphenopteris Höninghausi* (an der Basis) und der *Mariopteris acuta*.	
Flötz Sonnenschein	Fettkohlenpartie.	Zone B 24 Arten.	Allmähliches Verschwinden von *Sphenopteris Baeumleri* u. *Neuropteris Schlehani*. Häufigeres Auftreten der Sphenopteriden. Beginn der Pecopteriden und der *Neuropteris obliqua*. Zone der *Sphenopteris Sauveri*.	Gruppe der Übergangs- und Mischflora. Gruppe B.
FlötzMausegatt.	Magerkohlenpartie.	Obere Zone der *Neuropteris Schlehani*-Gruppe. Zone A^2 14 Arten.	Beginn von *Alethopteris lonchitica, A. Serli* und *Mariopteris muricata*. Zone der *Mariopteris acuta, Sphenopteris Höninghausi, Neuropteris Schlehani, Sphenopteris Baeumleri*. Armuth der Farnflora.	Gruppe der armen Flora und der *Neuropteris Schlehani*. Gruppe A.
Flötz Trappe.		Untere Zone der *Neuropteris Schlehani*-Gruppe. Zone A^1 8 Arten.	Zone der *Mariopteris acuta, Neuropteris Schlehani, Sphenopteris Baeumleri*. Armuth der Farnflora.	

Crép. (2, 3), *Sph. Boehnischi* Stur (3), *Sph. elegans* Brongn. (1), *Sph. Hoeninghausi* Brongn. (1, 2), *Sph. Baeumleri* Andr. (1, 2), *Sph. oblongifolia* Göpp. (1), *Sph. microscopica* Crép. (3), *Sph. geniculata* Germ. et Kaulf. (3).

II. Mariopteriden: *Mariopteris muricata* Schloth. (1—3, Maximum in 3), *M. acuta* Brongn. (1—3, besonders in 1), *M. latifolia* Brongn. (1), *M. Dernoncourti* Zeill. (2).

III. Pecopteriden: *Pecopteris abbreviata* Brongn. (2—4), *P. pennaeformis* Brongn. (2), *P. crenulata* Brongn. (3, 4), *P. dentata* Brongn. (2, 3), *P. Volkmanni* Sauv. (3).

IV. Alethopteriden: *Alethopteris decurrens* Artis = *A. Mantelli* Brongn. (1—4), *A. lonchitica* Schloth. (1—4), *A. Serli* Brongn. (1, 2), *A. Davreuxi* Brongn. (vereinzelt, aber weit verbreitet), *A. valida* Boulay (2).

V. Lonchopteriden: *Lonchopteris Bricei* Brongn. = *L. Roehlii* Andr. (2, 3), *L. rugosa* Brongn. (2, 3).

VI. Neuropteriden: *Neuropteris gigantea* Sternb. (1—4), *N. Zeilleri* Pot. (3, 4), *N. flexuosa* Sternb. (3, 4), *N. rarinervis* Bunb. (3, 4), *N. heterophylla* Brongn. (2—4), *N. tenuifolia* Schloth. (2—4), *N. obliqua* Brongn. (2, 3), *N. Scheuchzeri* Hoffm. (2), *Neuralethopteris Schlehani* (Stur) Cremer (1, 2).

VII. Cyclopteriden: *Cyclopteris trichomanoides* Brongn. (2, 3).

In dem weiteren Capitel, „geologische Resultate“, constatirt der Verf., dass eine Bestimmung der Stellung gewisser Flötzgruppen nach der fossilen Flora unter Umständen möglich ist, es werde sich dabei aber in rein palaeontologischer Hinsicht im Allgemeinen immer nur um grössere Flötzgruppen handeln können, innerhalb deren die einzelnen Flötze anderweit bestimmt werden müssen.

Auf der der Arbeit beigegebenen Tafel III finden wir die geologischen Ergebnisse übersichtlich zusammengestellt. Wir geben hier diese Tabelle in wenig veränderter Form auf S. 509 wieder.

Tafel I giebt eine Übersicht über die Vertheilung der Farnarten auf die einzelnen Flötze mit Hervorhebung der Häufigkeit ihres Vorkommens. Die wichtigsten Flötze sind auf dieser im Maassstabe 1 : 8000 gehaltenen Tafel in ihren relativen Abständen aufgetragen.

Tafel II ist ein Auszug aus Tafel I in graphischer Darstellung unter Berücksichtigung der für eine Gliederung wichtigen und brauchbaren Arten.

Ein Vergleich der Farnflora des westfälischen Carbons mit der im Saar-Rheingebiete (Weiss), in Schlesien (Stur) und im Carbon von Valenciennes in Frankreich (Zeiller) führte den Verf. zu folgender Parallelisirung:

Saar-Rheingebiet und Schlesien	Valenciennes	Westfalen
Ottweiler Schichten	?	?
Saarbrücker Schichten	Zone supérieure	Gasflammkohlenpartie
	Zone moyenne	Gas- u. Fettkohlenpartie
	Z. inférieure (Annocull.)	Magere Partie z. Th.
		Unterste Fl. d. mag. P.
	?	?
Waldenburger Schichten		

Sterzel.

K. Schumann: Untersuchungen über die Rhizocauleen. (Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanst. f. 1891. Berlin 1893. Mit Taf. XXVI—XXVIII u. 8 Textfiguren.)

Durch seine Beschäftigung mit Monocotylen von grasartiger Tracht, insbesondere mit *Prionium serratum* Drege (*Pr. Palmita* E. Mey) wurde Verf. zu einer Untersuchung der unter dem Namen Rhizocauleae vereinigten fossilen Pflanzenreste angeregt. Die bisherige Kenntniss dieser Familie verdanken wir fast ausschliesslich v. Saporta in Aix, der aus dem Tertiär Südfrankreichs (Aix, Apt, St. Zacharie etc.), sowie aus der Kreide von Fuveau und dem Jura Portugals Stammstücke. Blattfragmente, Blüthenreste und Wurzeln unter dem Namen *Rhizocaulon Brongniartii, Rh. macrophyllum, Rh. subtilinerve, Rh. gypsorum, Rh. perforatum, Rh. polystachyum, Rh. gracile, Rh. recentius* und *Pseudophragmites provincialis* beschrieb. Er betrachtete die Rhizocauleen als monocotyle Gewächse, deren systematische Stellung nicht genau zu bezeichnen sei. Die Rhizome seien ähnlich denen der Cyperaceen und bei *Arundo*, die Blätter erinnern durch ihre Nervation an Eriocaulaceen, die Blüthenstände an die Restiaceen, die die vertrockneten Scheiden der alten Blätter durchbrechenden Wurzeln an Pandanaceen, Bromeliaceen und Vellocieen; die anatomische Structur weiche aber von der dieser Familien ab. Ausserdem beschrieben nur noch Lesquereux ein *Rhizocaulon gracile* aus dem Brandschiefer oberhalb des eocänen Maincoal von Black Butte und Vater ein *Rh. najadinum* aus den marinen unter-oligocänen Sanden von Helmstädt. Letzterer stellte die Rhizocauleen zu den Najadaceen.

Schumann nun benutzte für seine Untersuchungen ausschliesslich verkieseltes Material aus dem Tertiär Südfrankreichs (Apt und Aix), welches ihm von Solms-Laubach und Saporta dargeboten wurde. Auf das Studium der in grossen Mengen vorhandenen Abdrücke verzichtete er, da er diesen Dingen eine wesentliche Charakteristik nicht zuschreiben zu können glaubte. Von dem verkieselten Materiale sagt er, dass ihm nur wenige pflanzliche Reste aus den der Gegenwart vorausgehenden Floren bekannt seien, welche eine so vortreffliche Erhaltung aller, auch der feinsten Theile der Gewebesysteme zeigen, wie das von ihm untersuchte *Rhizocaulon Brongniartii*, dass aber nur eine ziemlich grosse Schliffreihe erst ein lückenloses Bild von dem cellulären Aufbaue jenes Gewächses ergäbe, weil mit den betreffenden Resten vor Abschluss der Silificirung mannigfache und z. Th. sehr tief eingreifende Veränderungen vor sich gegangen seien.

Auf die interessanten Einzelheiten, welche die makroskopische und mikroskopische Prüfung der Stengel, Blätter und Wurzeln von *Rhizocaulon Brongniartii* ergab, kann hier nicht specieller eingegangen werden, da hierzu instructive Abbildungen nothwendig wären, wie sie Schumann in so vorzüglicher Weise seiner Abhandlung beigefügt hat. Wir theilen nur Folgendes mit: Die Stengel sind elliptische Cylinder von 12—13 : 6—7 mm Durchmesser. Daran waren zu beobachten die Epidermis (ohne Spaltöffnungen, mit Cuticula), darunter abwechselnd grosszelliges Parenchym und Bastrippen, weiter nach innen von sklerotischen Elementen umscheidete Mestomstränge. Ihre Bastbelege sind an der inneren Seite ergänzt zu einem Bastring. Innerhalb dieses Ringes zartwandiges Parenchym, dann mässig verdicktes Zellgewebe und im Centrum das Mark mit zahlreichen umscheideten Gefässbündeln von concentrischem Bau.

Die Blätter zeigen concentrische Lagerung, schalenförmige Umfassung des Stengels und Stellung in 3 gewundenen Zeilen, ähnlich wie bei *Pandanus*-Sprossen. Epidermis mit Cuticula, ohne Spaltöffnungen und Athemhöhlen. Quer durch das Blatt in der Längsrichtung des letzteren verlaufende I-förmige Träger zwischen suboblongen Lücken. An dem der morphologischen Oberseite zugewendeten Ende der Träger mächtige Bastbündel (bedingen die Rippen erster Ordnung, zwischen denen schwächere Rippen parallel verlaufen). Weiter nach der Unterseite des Blattes in jedem Träger ein grosser umscheideter Mestomstrang, über dem ein grosser rhexigener Hohlraum liegt, unten von 2 grossen Gefässen begrenzt. In der Mitte der grösseren Träger noch ein zweiter, kleinerer Strang. Oberhalb der zwischen den Trägern liegenden Lacunen subepidermale Bastbündel.

Die Wurzeln (3,3—1 mm im Durchmesser) zeigen eine Epidermis, deren Zellen oft nach aussen papillenartig hervortreten oder zu langen Wurzelhaaren ausgewachsen sind, die zuweilen zwischen den benachbarten Wurzeln und Blättern einen dichten Filz bilden. Unter der Epidermis ein Rindenparenchym, dann ein System grosser rhexigener Lacunen (20—25), die eine schwammige Consistenz bedingen. Der Centralcylinder nach aussen durch eine Endodermis abgegrenzt. Zwischen dieser Schutzscheide und den die Lacunen trennenden Radialwänden ein Verstärkungsring aus Sklerom.

Alle verdickten Zellen mit einfachen Tüpfelgängen. Das centrale Gefässbündel wie es scheint tetrarch; seine 10—14 Gefässe von englumigem Gewebe des Hadroms umgeben, unter sich und mit dem letzteren durch transversal gestreckte, gehöfte Tüpfel verbunden. Das Mark zeigt Neigung zu späterer Verdickung seiner Zellen. Wurzelverzweigungen innerhalb der Schutzscheide dem Pericambium entspringend.

In den dickeren Wurzelquerschnitten beobachtete Verf. hier und da einen dichten Filz bildende, verzweigte, deutlich septirte Mycelfäden eines Pilzes, der zu den Phycomyceten (Asco- oder Basidiomyceten) gehört. Eine getrennt von dem Mycel sichtbare lose Spore von ellipsoidischer Form, durch 3 Scheidewände in 4 Kammern getheilt, ist vielleicht eine Conidienform der Fungi imperfecti (*Helminthosporium?* Ascospore einer *Fumago* oder einer *Pleospora?*).

In dem verschleimten Gewebe und in dessen Nachbarschaft tritt zuweilen eine krümliche Masse auf, die wahrscheinlich Bacterien ihren Ursprung verdankt, möglicherweise dem *Bacillus Amylobacter* van Tieghem, der auch in den Kieselknollen von Autun vorkommt. Bacterien-Colonien täuschend ähnlich fand Verf. Trübungen innerhalb des wasserhellen Versteinerungsmaterials, entstanden durch Ausfall kleinster Partikelchen, die nicht selten zu Wolken, Flockenschaaren oder federförmigen Anhäufungen zusammentreten.

Nachdem Verf. weiter die systematische Stellung von *Rhizocaulon Brongniarti* Sap. erörtert und die übrigen Rhizocauleae einer Kritik unterzogen hat, kommt er zu folgendem Endergebniss:

1. Unter dem Namen *Rhizocaulon* sind eine Menge heterogener fossiler Reste pflanzlicher Natur aus dem Eocän bis in den Jura vereinigt, die theilweise nicht hierher gehören oder theilweise höchst ungenügend charakterisirt sind.

2. Zu den ersteren rechnet er *Rhizocaulon gracile* Lesq. non Sap., das nur deswegen unter die Rhizocauleae gerieth, weil der Autor einen Blüthenstand für einen Laubspross hielt und *Rh. najadinum* Vater, welches, falls die Beschreibung sich mit dem Thatbestande deckt, von der Gattung im Sinne Schumann's entfernt werden muss und zu den Najadaceen zu stellen ist.

3. Die Charakterisirung der Gattung *Rhizocaulon* im Sinne Saporta's ist ungenügend. Die Hauptmerkmale bestehen in der parallelen Nervatur und der Perforirung der Blätter; beide aber sind Attribute aller derjenigen Monocotylen, die Blätter mit scheidigen Basen besitzen und aus ihren Stengeln oder Rhizomen Wurzeln entwickeln. Da nun diese Besonderheiten in sehr vielen Familien gefunden werden, so liegt kein Grund vor, die Rhizocauleae den Eriocaulaceen anzureihen.

4. Die Combination von Stengeln, Wurzeln und Blättern, bezw. von Rhizomstücken und Inflorescenzen zu distincten Arten ist wissenschaftlich nicht genügend begründet, da sie lose neben einander, theilweise sogar an Orten gefunden wurden, die weit von einander gelegen sind. Nach dem Ermessen des Verf. sind die meisten Arten der Gattung *Rhizocaulon* ebenso wie von *Pseudophragmites* aus diesem Grunde einzuziehen.

5. Unter dem Namen *Rhizocaulon Brongniarti* Sap. bleibt der einzige Vertreter der Gattung bestehen. Er ist durch die Anatomie der Wurzeln, Blätter und Stengel, deren Zusammengehörigkeit bewiesen werden kann, so weit charakterisirt, dass er bei den Cyperaceen untergebracht werden kann, wenn auch, da die Gruppen der Monocotylen ausschliesslich auf die Merkmale der floralen Sphäre begründet sind, seine genauere Stellung innerhalb dieser nicht festzusetzen ist. **Sterzel.**

P. Peola: Le conifere terziarie del Piemonte. Contributo alla paleofitologia Piemontese. (Boll. d. Soc. Geol. Ital. **12**. 705—746. c. 1 tav. Roma 1893.)

Im Tertiär von Piemont wurden bisher 58 Coniferen gefunden. Als neue Arten sind beschrieben: *Pinus Paronai* (Zapfen wahrscheinlich aus dem unteren Astiano), *P. Gaudini* (wie voriger), *P. Rovasendai* (Elveziana Sciolze, Turin), *P. Saccoi* (Ast. inf. Bra., Piacenziano, Rio Torrero), *Abies Piccottii* (Tongrien, Pavone di Alessandria). **M. Staub.**

L. Bozzi: La flora cretacea di Vernasso nel Friuli. (Boll. d. Soc. Geol. Italiana. **10**. 371—382. 2 tav. Roma 1892.)

Aus dem bituminösen Kalk von Vernasso (Pr. Udine) beschreibt Bozzi folgende Pflanzen: *Sequoia concinna* Heer, *S. ambigua* Heer, *Cunninghamites elegans* Endl., *Cyparissidium gracile* Heer, *Frenelopsis Koenigii* Hos., *Araucaria macrophylla* n. sp., *Arundo groenlandica* Heer, *Rhus antiqua* n. sp., *Myrica vernassiensis* n. sp., *Phyllites proteaceus* n. sp., *Ph. platanoides* n. sp. Das Alter dieses Kalkes ist Senon.

M. Staub.

White: On Cretaceous Plants from Martha's Vineyard. (Amer. Journ. of Sc. **39**. 1890. Mit 1 Tafel.)

Verf. sammelte in den seit lange bekannten und meist für tertiär gehaltenen Vineyard Series die folgenden Arten: *Sphenopteris grevillioides* Heer, *Sequoia ambigua* Heer, *Andromeda Parlatorii* Heer, *Myrsine borealis* Heer, *Liriodendron simplex* Newb., *Eucalyptus Geinitzi* Heer und *Sapindus* cf. *Morrisoni* Lx. Diese Gay Head-Flora scheint in näherer Beziehung zu der von Grönland als zu der von Dakota zu stehen und fast ident mit der der Amboy-Clays zu sein. Wahrscheinlich ist die Ablagerung mittelcretaceischen Alters, doch bedarf diese Annahme noch der Bestätigung durch die Untersuchung der miteingeschlossenen Thierreste, da die Frage noch nicht ganz gelöst ist, ob die Pflanzen am Ort wuchsen oder hierher eingeschwemmt wurden. **Joh. Böhm.**

A. G. Nathorst: Über den gegenwärtigen Standpunkt unserer Kenntniss von dem Vorkommen fossiler Glacialpflanzen. (Bihang till K. Svenska Vet. Akad. Handl. 17. Afd. III. No. 5. 32 p. Mit 1 Karte. Stockholm 1892.)

In dieser interessanten Abhandlung stellt Nathorst alle ihm bekannten Vorkommen fossiler Glacialpflanzen zusammen. Dieselben wurden in Süsswasserthon, Torfmooren und Kalktuffen folgender Länder gefunden: Schweden, Norwegen, Dänemark, Russland, Norddeutschland, England, Schottland, Schweiz, Württemberg, Bayern, Ungarn, Frankreich. Die Glacialflora war daher seiner Zeit vom Finnischen Meerbusen bis nach Südengland verbreitet; sie umsäumte den Rand des Eises bei dessen grösster Ausdehnung. Wäre, wie andererseits behauptet wurde, der Rand des Inlandeises früher von einer Waldvegetation begleitet gewesen, so würde diese das Eis bei seiner Abschmelzung wohl ebenfalls begleitet haben.

M. Staub.

R. Franzé: Die mikroskopische Untersuchung der Conferviten aus dem Kalktuffe von Gánócz. (Földtani Közlöny. 23. Mit 1 Taf. u. 1 Abbild. Budapest 1893.

M. Staub: Die Flora des Kalktuffes von Gánócz. (Ibid. 162—197 [ungarisch]; 219—254 [deutsch]. Mit 3 Abbild. Budapest 1893.)

Im Norden Ungarns, im Comitat Szepes, liegt in einem Thale der gegenwärtige Badeort Gánócz mit seinen alten Kalktuffablagerungen. Die ganze Thalsohle ist mit dem vom Wasser abgesetzten Kalke bedeckt; diese Decke ist an der Stelle der gegenwärtigen artesischen Quelle kaum 2 m dick; aber an anderen Punkten erheben sich ansehnliche Kuppen, deren höchste der 15 m hohe und ein Terrain von 1,2 ha einnehmende „Hradek" (Kesselberg) ist. Das nicht sehr lange Thal sperrt gegen SSE. zu abermals — aber nicht vollständig — ein Hügel ab, der sich aus den Gesteinstrümmern der benachbarten Höhen aufbaute und ebenso wie diese mit der Fichte (*Abies excelsa* DC.) bewachsen ist. Jede einzelne Kuppe zeigt an ihrer Spitze die ehemalige Ausflussstelle des Wassers, aber sie sind schon lange unthätig, denn der Hradek ist stellenweise mit einer fast 1 m starken Humusschichte bedeckt. Dass die einst sehr mächtige Quelle wahrscheinlich noch vor oder zu Beginn der historischen Zeit versiegte oder wenigstens den Rand des Kraters nicht erreichte, das beweisen die dort gemachten prähistorischen Funde. In dieser Kalktuffablagerung wurden folgende organische Reste gefunden. In gelblichweissem, feinem Kalkschlamm: *Planorbis spirorbis* L. sp., *Helix pulchella* Müll., *Succinia oblonga* Pfeiff., *S. Pfeifferi* Rossm., *Hyalina fulva* Drap., *Pupa pygmaea* Drap., *P. muscorum* L., *Limnaea ovata* Müll. Zwischen verkalkten Algenfäden fand R. Franzé die Schalen von *Difflugia globulosa* Duj., die Flügelschuppe eines *Lepidopteron*, wahrscheinlich *Hipparchia Janira* L. und ein Chitinpanzerfragment. In dem dichten Kalksteine selbst fanden sich vor: *Helix austriaca* Muhlf.?, *H. holosericea*, *Succinia Pfeifferi*

Rossm., *Limnaea ovata* Müll.; ferner der Zahn von *Mastodon arvernensis* Croiz. et Job., der Schenkelknochen von *Elephas primigenius* Blumenb., ein Kieferstück und wahrscheinlich das Oberende des hinteren Schenkelknochens von *Rhinoceros*, das Kieferfragment von *Castor fiber* L., das Fragment des Rosenstockes von *Cervus elaphus* L., Knochenreste von grossen Säugern und der Zahn eines Pflanzenfressers. Pflanzen: nach R. Franzé folgende Kryptogamen: *Vaucheria* sp. und mit ihr zugleich *Conferva bombycina* Ag. var. *minor* Wille, *Protococcus infusionum* Kr. und folgende Bacillariaceen: *Synedra oxyrhynchus* Kg. (die häufigste), *Achnanthes minutissima* Kg., *A. exilis* Kg. var. *constricta* Franzé, *Cocconeis communis* Heib., *Cocconema cymbiforme* Ehrbg., *Pinnularia major* Sm., *Stauroneis anceps* Ehrb., *Encyonema* sp.; nach Staub folgende Phanerogamen: *Abies excelsa* DC. (häufig), *A. pectinata* DC. (nur eine einzige Zapfenschuppe), *Pinus silvestris* L. (häufig), *Phragmites communis* L., *Cyperites* sp., *Populus tremula* L., *Salix Caprea* L., *S. cinerea* L., *S. calliantha* Kern, *Quercus pedunculata* Ehrh., *Corylus avellana* L., *Carpinus Betulus* L., *Alnus glutinosa* Gaertn., *Fraxinus excelsior* L., *Acer pseudoplatanus* L., *Rhamnus frangula* L., *Tilia platyphylla* Scop. Staub stellt nun sämmtliche ihm aus der Literatur bekannt gewordenen ungarländischen Kalktuffablagerungen und deren organische Einschlüsse zusammen, giebt einen Überblick über die Resultate, welche die Erforschung der Kalktuffablagerungen im westlichen und nordwestlichen Europa ergaben und kommt nun zu dem Schlusse, dass die von ihm studirte Kalktuffbildung von Gánócz, bisher die einzige in Ungarn, aus der wir eine grössere Zahl von Pflanzenresten kennen, ebenfalls dafür spreche, dass auch in Ungarn in der Diluvialzeit klimatisch verschiedene und miteinander abwechselnde Zeitperioden zur Geltung gelangten und dass die Flora, als sie ihren Weg nach dem aus den Fesseln der Eiszeit viel langsamer und später frei werdenden Norden antrat, diesen ihren Weg vielleicht auch über Ungarn nahm. Der Zahn von *Mastodon arvernensis* C. et J. spricht deutlich dafür, dass die Kalktuffablagerung bei Gánócz schon im oberen Pliocän begann, aber die dicke Humusschichte mit ihren prähistorischen Topfscherben und Waffen im Krater des Hradek zeigt auch an, dass die tuffbildende Thätigkeit der Quellen schon in prähistorischer Zeit aufhörte oder dass wenigstens ihre Energie auf ein kaum beachtenswerthes Maass zurücksank. Von dieser Abnahme zeugen auch die übrigen im Thale von Gánócz vorkommenden Kalkkuppen, von welchen keine einzige die Höhe und den Umfang des Hradek erreicht, und ebenso ist es gewiss, dass die Quelle des Hradek einst sehr mächtig war und lange Zeit hindurch den Kalk zu Tage förderte, denn man sieht in der Ablagerung keine die Tuffbildung unterbrechende Lehm- oder Erdschichte. Von der Fülle des Wassers spricht unzweifelhaft das gefundene Kieferfragment des Bibers, der in tiefen Flüssen und Seeen lebt und baut, und es ist nicht unmöglich, dass der der Thalöffnung von Gánócz vorliegende Schuttwall einst das Thal vollständig abschloss und den Abfluss des Wassers verhinderte. Wenn es auch Staub nicht gelang, bei den Pflanzeneinschlüssen des Hradek die Auf-

einanderfolge festzusetzen, so ist es dennoch zweifellos, dass die Fichte (*Abies excelsa* DC.) in den oberen Bänken der Ablagerung eine mächtige Schichte mit ihren Nadeln und Zapfen ausfüllt, und selbst den dortigen Steinbrechern fiel es schon auf, dass sie die Blätter der Laubbäume nur in den tieferen Schichten auffinden. In der Gegend von Gánócz kann die Einwanderung der Pflanzen unter denselben Bedingungen vor sich gegangen sein wie in Schweden, denn die Ablagerungen beider Gebiete weisen viele gemeinsame Züge auf. Wie in Schweden, so mag auch bei uns die erste Waldvegetation von der Espe, der Werftweide und der Birke eingeleitet worden sein; zwischen diese Bäume drängte sich dann die Kiefer, die später zur Alleinherrschaft gelangte. Nun kamen Laubbäume, so die Sahlweide, die Hasel, die Linde und der Faulbaum; schliesslich wurde die Eiche vorherrschend, der sich auch der Ahorn und die Esche beigesellten. Diesen folgte dann die Buche, ferner die Weissbuche und endlich als Alleinherrscherin die Fichte. Während in den ungarländischen Ablagerungen die Buche und Fichte vorkommen, wurden sie in den gut untersuchten Kalktuffen Schwedens bis heute nicht gefunden, obwohl die Buche heute im südöstlichen Theile dieses Landes vorherrscht, die Fichte dagegen beinahe das ganze Land occupirt. Nathorst bringt zahlreiche Beweise dafür, dass die Fichte in Schweden erst nach dem Abschlusse der Kalktuffablagerung eintraf und dass sie nur von Osten kommen konnte, und die mächtige Fichtenschichte von Gánócz bekräftigt diese Behauptung, indem sie beweist, dass die Fichte auf ihrem Wege vom Osten nach dem Westen, Nordosten und vielleicht auch nach Norden der Küste der Ostsee zu in den Kalktuff gelangte und daher in Ungarn früher ankam als in Schweden.

M. Staub.

Neue Literatur.

Die Redaction meldet den Empfang an sie eingesandter Schriften durch ein deren Titel beigesetztes *. — Sie sieht der Raumersparniss wegen jedoch ab von einer besonderen Anzeige des Empfanges von Separatabdrücken aus solchen Zeitschriften, welche in regelmässiger Weise in kürzeren Zeiträumen erscheinen. Hier wird der Empfang eines Separatabdrucks durch ein * bei der Inhaltsangabe der betreffenden Zeitschrift bescheinigt werden. (K.) bedeutet, dass der Titel aus einem Buchhändler-Katalog entnommen ist.

A. Bücher und Separatabdrücke.

G. d'Achiardi: Il granito dell' Affaccata nell' Isola d'Elba. (Annali delle Università toscane. **20**. 26 p. Tav. III. 1896.)

M. Bauer: Falsche Edelsteine und deren Erkennen. (Deutsche Revue. 1896. p. 246—253.)

A. Bensaude: Die wahrscheinlichen Ursachen der anomalen Doppelbrechung der Krystalle. Eine Erwiderung auf die Bemerkungen des Herrn Prof. R. Brauns. 8°. 57 p. Lissabon 1896.

H. Berghell: Bidrag till kännedomen om södra Finlands kvartära nivåförändringar. (Bull. comm. géol. de la Finlande. No. 5. 64 p. 1 Karta. 16 Fig.) Helsingfors 1896.

* A. Bettinghaus: Geognostische Beschreibung des Rathsberger Höhenzuges. Inaug.-Diss. 8°. 49 p. Erlangen 1896.

G. Böhm: Thierfährten im Tertiär des badischen Oberlandes. (Beiträge zur badischen Landeskunde. Freiburger Festprogramm zum siebzigsten Geburtstag Sr. Königl. Hoh. des Grossherzogs Friedrich. 4°. p. 229—238. 1 Taf. 6 Textfig.) Freiburg i. B. und Leipzig 1896.

E. Böse e G. de Lorenzo: Per la geologia della Calabria settentrionale. Nota preliminare. (R. Accad. d. Lincei. **5**. (5a.) 3. 1896. p. 114—116.)

— — Geologische Beobachtungen in der südlichen Basilicata und dem nordwestlichen Calabrien. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. **46**. 2. 1896. p. 235—268. 8 Textfig.)

G. A. Borel: Recherches sur la réfraction et la dispersion des radiations ultraviolettes dans quelques substances cristallisées. Inaug.-Dissert. (Arch. sc. phys. et nat. (3.) **34**. 47 p. Pl. III.) Genève 1895.

A. Brezina: Über neuere Meteorite. (Verh. d. Ges. deutsch. Naturf. und Ärzte. 1893. 10 p.)

* F. Chaves: Contribuciones al estudio de los minerales de Maro (provincia de Málaga). (Anal. d. l. Esp. de Hist. Nat. **24**. 1895. p. 209—221.)

E. Cohen und W. Deecke: Über Geschiebe aus Neu-Vorpommern und Rügen. Erste Fortsetzung. 8°. 95 p. Berlin 1896.

E. Cohen: Über den Meteoritenfall bei Madrid. (Mitth. naturw. Ver. f. Neu-Vorpommern und Rügen. **28**. 6 p. 1896.)

— — Über ein bei der technischen Darstellung von phosphorsaurem Natrium sich bildendes Phosphat. (Ibid. **28**. 4 p. 1896.)

— — Die Meteoriten von Laborel und Guareña. (Ann. k. k. naturh. Hofmus. **11**. p. 31—38. 1896.)

E. D. Cope: The formulation of the natural sciences. (American Naturalist. 1896. p. 101—112.)

— — Orbituary notice of Professor John A. Ryder. (Proceed. of the Amer. phil. soc. Memorial Volume. 1896. 8 p. 1 Portrait.)

— — Second contribution to the history of the Cotylosauria. (Proceed. of the Amer. phil. Soc. **35**. 1896. p. 122—139. t. 7—10.)

— — Sixth contribution to the marine miocene Fauna of North America. (Ibid. p. 139—146. t. 11—12.)

— — New and little Known mammalia from the Port Kennedy bone deposit. (Proceed. of the Acad. of Nat. Sc. of Philadelphia. 1896. p. 378—394.)

— — Prof. Mark Baldwin on preformation and epigenesis. (American Naturalist. 1896. p. 342—345.)

— — Observations on Prof. Baldwin's Reply. (Ibid. p. 428—430.)

— — Reply to Dr. Baur's critique on my paper on the paroccipital bone of the scales reptiles and the systematic position of the Pythonomorpha. (Ibid. 1895. p. 1003—1005.)

— — The oldest civilized men. (Ibid. 1896. p. 615—618. t. 12.)

G. C. Crick: On the aperture of a Baculite from the Lower Chalk of Chardstock, Somerset. (Proceed. of the Malacolog. Soc. **2**. 2. 1896. p. 77—80. 4 Textfig.)

C. Doelter: Das krystallinische Schiefergebirge zwischen Drau- und Kainachthal. (Mitth. naturw. Ver. Steiermark. 1895. 15 p.)

* Th. Engel: Geognostischer Wegweiser durch Württemberg. Anleitung zum Erkennen der Schichten und zum Sammeln der Petrefacten. 2. verm. u. verb. Aufl. 8°. 470 p. 6 Taf. 95 Textfig. 7 geol. Landsch.-Bilder. 1 geol. Karte. Stuttgart, Schweizerbart, 1896.

E. Esch: Die Berge des Ibarra-Beckens und der Cayambe, aus: W. Reiss und A. Stübel: Reisen in Südamerika. Das Hochgebirge der Republik Ecuador II. — Petrographische Untersuchungen. 2. Ost-Cordillere, bearbeitet im mineralogisch-petrographischen Institut der Universität Berlin. Lieferung 1. 4°. 60 p. 3 Taf. Berlin 1896.

* H. W. Fairbanks: The Geology of Point Sal. (University of California. Bull. of the Department of Geology. **2**. 1. p. 1—92. t. 1—2. 1896.)

B. Frosterus: Über einen neuen Kugelgranit von Kangasniemi in Finland. (Bull. comm. géol. de la Finlande. No. 4. 38 p. 11 Fig. 2 Taf.) Helsingfors 1896.

* J. Früh: Die Drumlins-Landschaft mit specieller Berücksichtigung des alpinen Vorlandes. (Jahresber. d. St. Gallischen Naturw. Ges. 1894/95. 1896. 8°. 72 p. 3 Taf.)

A. Fucini: Studi geologici sul circondario di Rossano in Calabria. 4°. 87 p. 1 Profiltafel. 1 geol. Karte. Catania 1896.

K. Futterer: Vergleichende Charakteristik des Ural und Kaukasus. (Verh. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin. 1896. p. 229—244.)

— — Das Erdbeben vom 22. Januar 1896, nach den aus Baden eingegangenen Berichten dargestellt. (Verh. d. Naturw. Ver. Karlsruhe. **12**. 1896. 8°. 197 p. 2 Karten.)

E. Geinitz: Das Kalklager von Nossentin. Mitth. d. Grossh. Mecklenburgischen Geologischen Landesanstalt. VI. (Landwirthsch. Annalen. 1896. No. 31.)

J. W. Gregory: Catalogue of the fossil Bryozoa in the Department of Geology British Museum (Natural History). The jurassic Bryozoa. 8°. 239 p. 11 Taf. 22 Textfig. London 1896.

E. Haeckel: Die Amphorideen und Cystoideen. Beiträge zur Morphologie und Phylogenie der Echinodermen. („Festschrift für Carl Gegenbaur." 4°. 100 p. 5 Taf. 25 Textfig.) Leipzig 1896.

* O. Herrmann: Geologische und mineralogische Mittheilungen. (XIII. Ber. d. Naturw. Ges. zu Chemnitz. 1893—1896. 1896. 8°. 26 p.)

E. O. Hovey: Notes on some Specimens of Minerals from Washington Heights, New York City. (Bull. Amer. Museum of Nat. Hist. **7**. p. 341—342. 1895.)

— — Catalogue of Meteorites in the Collection of the American Museum of Natural History, to July 1. 1896. (Ibid. **8**. p. 149—155. 1896.)

A. W. Howitt: Notes on Diabase and Adjacent Formations of the Heathcote District. Victoria. Dep. of Mines. Special Reports. 1896. Fol. 15 p. 2 geol. Maps. 3 pls.

* E. Hussak: Katechismus der Mineralogie. 5. Aufl. 8°. 192 p. 154 Textfiguren. Leipzig 1896.

O. Jaekel: Über die Stammform der Wirbelthiere. (Sitz.-Ber. d. Ges. naturf. Freunde zu Berlin. 1896. p. 107—129.)

A. Jentzsch: Chronologie der Eiszeiten. (Sitz.-Ber. d. phys.-ökonom. Ges. zu Königsberg i. Pr. **37**. 1896. 4°. 2 p. abstr.)

Fr. Katzer: Der Kuttenberger Erzdistrict. (Österr. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen. **44**. 1896. 4°. 10 p. 1 Taf.)

F. Kinkelin: Einige seltene Fossilien des Senckenbergischen Museums. (Abh. d. Senckenbergischen naturf. Ges. **20**. 1. 4°. 1896. 49 p. 6 Taf. 2 Textfig.)

N. Krischtafowitsch: Posttertiäre Ablagerungen in der Umgegend von Nowo-Alexandria. 8°. 68 p. 1 geol. Karte. 2 Taf. (russ.) Warschau 1896.

* L. M. Lambe: Description of a supposed new genus of Polyzoa from the Trenton limestone at Ottawa. (Canadian Rec. of Science. 1896. 8°. 3 p. 1 Taf.)

H. Landolt: Über das Verhalten circular polarisirender Krystalle im gepulverten Zustande. (Sitzungsber. Berlin. Akad. 1896. p. 785—793.)

V. v. Lang: Über die Symmetrieverhältnisse der Krystalle. (Sitzungsber. Wien. Akad. **105**. (2a.) p. 362—370. 1896.)

W. Leche: Untersuchungen über das Zahnsystem lebender und fossiler Halbaffen. (Festschr. für C. Gegenbaur. p. 127—166. 1 Taf. 20 Textfiguren.) Leipzig 1896.

* A. G. Leonard: Lead and Zinc deposits of Iowa. (Iowa Geol. Surv. **6**. Des Moines 1896. gr. 8°. 66 p. 2 Taf. 19 Textfig.)

O. Marinelli: Risultati sommari di uno studio geologico dei dintorni di Tarcento in Friuli. („In Alto", Cronaia d. Soc. Alpina friulana. **7**. 13 p.) Udine 1896.

J. Martin: Diluvialstudien. III. Vergleichende Untersuchungen über das Diluvium im Westen der Weser. 2. Gliederung des Diluviums. (Naturw. Ver. zu Osnabrück. **9**. 1896. 53 p.)

— — Diluvialstudien. IV. Antwort auf die Frage des Herrn Prof. Dr. A. Jentzsch: „Ist weissgefleckter Feuerstein ein Leitgeschiebe?" (XI. Jahresber. d. naturw. Ver. Osnabrück. 10 p. 1896.)

A. Mickwitz: Über die Brachiopodengattung Obolus Eichwald. (Mém. de l'Acad. impér. d. sc. de St. Pétersbourg. Classe physico-mathématique. **4**. No. 2. 1896. 4°. 215 p. 7 Textfig. 3 Taf.)

H. A. Miers: Individuality in the Mineral Kingdom. Nature. **54**. p. 208—212. 1896.

* K. Mittermaier: Beitrag zur Kenntniss der Mikrofauna der oberen Kreideschichten von Transkaukasien. Erlangen. Inaug.-Diss. 8°. 29 p. 1 Taf.

A. Nehring: Die Verschiedenheit von Bison und Ur. (Wochenschrift „Wild und Hund". **2**. 1896. p. 1—6. 6 Textfig.)

W. Pabst: Platten mit Fährten aus dem Oberrothliegenden von Tambach in Thüringen. No. 1. 1896. 4°. 3 p. 8 Lichtdr.

P. Piatnitzky: Über einige krystallinische Schiefer der Umgegend von Krivoi-Rog in Süd-Russland. (Mitth. naturw. Ver. f. Neu-Vorpommern und Rügen. **28**. 38 p. 1896.)

J. F. Pompeckj: Ein neuentdecktes Vorkommen von Tremadoc-Fossilien bei Hof. 1896. 8°. 17 p. 1 Profil.

W. J. Pope: Angular Measurement of Optic Axial Emergences. (Proc. Roy. Soc. **60**. p. 7—10.) London 1896.

— — Substances exhibiting circular polarisation both in the amorphous and crystalline states. (Trans. Chem. Soc. 1896. p. 971—980.)

W. Ramsay: Till frågan om det senglaciala hafvets utbredning i södra Finland. Bihang 1: V. Hackmann: Marina gränser i östra Finland. 2: J. J. Sederholm: Några iakttagelser rörande Yoldiahafvets högsta strandlinier. (Bull. comm. géol. de la Finlande. No. 3. 44 p. 1 Karta. Résumé en franç.) Helsingfors 1896.

* F. L. Ransome: The Great Valley of California, a criticism of the theory of Isostasy. (University of Canada. Bull. of the Department of Geology. **1**. 14. p. 371—428. 1896.)

H. und M. Rauff: Sachregister zu dem von H. v. Dechen und H. Rauff im 44. Bande der Verhandlungen des naturhistorischen Vereins für Rheinland und Westfalen herausgegebenen chronologischen Verzeichniss der geologischen und mineralogischen Literatur der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen, sowie einiger angrenzender Länder. 8°. 274 p. Bonn 1896.

C. Riva: Le rocce paleovulchaniche dell gruppo dell' Adamello. (Mem. d. R. istit. lombardo di scienze e lettere. **17**. 1896. 4°. p. 159—227. t. 6—9.)

— — Sopra un dicco di Diorite quarzoso-micacea presso Rino in Val Camonica. (Att. d. Soc. ital. di Sc. natur. **36**. 1896. 12 p. 1 Taf.)

G. Schacko: Beitrag über Foraminiferen aus der Cenoman-Kreide von Moltzow in Mecklenburg. (Arch. d. Ver. d. Freunde d. Naturgesch. i. Mecklenburg. **50**. 1896. p. 161—168. Taf. 4.)

J. L. C. Schröder van der Kolk: Doppelverbindungen von Anilin mit Metallsalzen. I. (Zeitschr. f. analyt. Chemie. **35**. p. 297—305.)

J. J. Sederholm: Über einen metamorphosirten präcambrischen Quarzporphyr von Karvia in der Provinz Åbo. (Bull. comm. géol. de la Finlande. No. 2. 16 p. 12 Fig.) Helsingfors 1895.

* Friedrich Sellheim: Beitrag zur Foraminiferenkenntniss der fränkischen Juraformation. Inaug.-Diss. 8°. 34 p. 1 Taf. Erlangen 1893.

G. Spezia: Sul metamorfismo delle roccie. (Atti della R. Accad. delle Sc. di Torino. **31**. 15 p. 1896.)

* Georg Spohn: Chemisch-geologische Studien in der Umgegend von Forchheim. Inaug.-Diss. 8°. 31 p. Erlangen 1896.

H. Starke: Über eine Methode zur Bestimmung der Dielektricitätsconstanten fester Körper. (Verh. d. physik. Ges. zu Berlin. **15**. p. 69—73. 1896.)

* G. Steinmann: Die Spuren der letzten Eiszeit im Hohen Schwarzwalde. (Freiburger Universitäts-Festprogramm zum siebzigsten Geburtstag Seiner Königlichen Hoheit des Grossherzogs Friedrich. 1896. 4°. p. 189—226. 1 Taf. 5 Kartenskizzen im Text.)

J. T. Sterzel: Beiträge zur Kenntniss der Medulloseae. (13. Ber. d. naturw. Ges. zu Chemnitz. 1896. 8°. 102 p. 9 Taf. 34 Textfig.)

P. J. Stroescŏ: Recherches sur les formes cristallines des Thymoquinones substituées, de leurs dérivés et des quelques dérivés de la Toluhydroquinone. Thèse. 8°. 60 p. Pl. I—III. Genève 1896.

E. Frh. Stromer v. Reichenbach: Die Geologie der deutschen Schutzgebiete in Afrika. 8°. 203 p. 3 Karten. Mehrere Profile. München 1896.

H. Thürach: Geologische Specialkarte des Grossherzogthums Baden. Erläuterungen zu Blatt Sinsheim (No. 42). 8°. 70 p. 1 Textfig. Heidelberg 1896.

Fr. Toula: Geologische Untersuchungen im östlichen Balkan und abschliessender Bericht über diese geologischen Arbeiten im Balkan. Begleitworte zur geologischen Kartenskizze des östlichen Balkan. Mit einem ausführlichen Autoren-Verzeichniss und einem Ort- und Sachregister der über das ganze Balkangebiet sich erstreckenden Arbeiten des Autors. (Denkschr. Wien. Akad. math.-naturw. Cl. **63**. p. 277—316. 1 geol. Karte. 1896.)

K. A. Weithofer: Die Kohlenmulde von Carpano in Istrien. (Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. **41**. 1893. 34 p. 1 Taf.)

— — Die geologischen Verhältnisse des Bayer-Schachtes und des benachbarten Theiles der Pilsener Kohlenmulde. (Ebenda. **44**. 1896. 43 p. 1 Taf.)

A. Wichmann: De Heer J. G. F. Riedel en de meren van Noorden Centraal-Celebes. 8°. 18 p. Utrecht 1896.

G. H. Williams: A Memorial by Friends for Friends. 1856—1894. Privately printed 1896. 8°. 150 p.

L. Wulff: Zur Morphologie des Natronsalpeters. (Sitzungsber. preuss. Akad. d. Wiss. 1896. p. 879—886.)

* Ramón Adán de Yarza: Rocas hipogénicas de la Isla de Cuba y roca eruptiva de Fortuna (provincia de Murcia). (Bol. d. l. Com. d. Mapa geológ. de España. **20**. 31 p. 2 Textfig. 5 Taf.) Madrid 1896.

B. Zeitschriften.

*Zeitschrift für praktische Geologie mit besonderer Berücksichtigung der Lagerstättenkunde. 4°. Berlin. [Jb. 1896. II. -392-.]

1896. Heft 8. August. — M. Klittke: Entwickelung, Organisation und Leistungen der geologischen Landesaufnahmen in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. II. Die Einzelstaaten. 289.

Heft 9. September. — L. Hoffmann: Die Marmorlager von Auerbach an der Bergstrasse. 353. — J. Blaas: Über eine neue Methode der Bezeichnung und Darstellung geologischer Ebenen. 364. — H. Vivat: Mineralzuführung der Gailthaler Schiefer. 367. — H. Becker: Grigna und Brianza. 367. — K. v. Kraatz: Goldausfällung. 368.

Heft 10. October. — A. W. Stelzner: Beiträge zur Entstehung der Freiberger Bleierz- und der erzgebirgischen Zinnerzgänge. 377. — C. Ochsenius: Auguste Daubrée. 412. — Referate. 413—416.

*Geognostische Jahreshefte. Herausgegeben im Auftrage des Königl. Bayerischen Staatsministeriums des Innern von der geognostischen Abtheilung des K. Bayer. Oberbergamts in München. Cassel. 1896. [Jb. 1895. II. -400-.]

8. 1895. — O. M. Reis: Erläuterungen zu der geologischen Karte der Vorderalpenzone zwischen Bergen und Teisendorf. I. Stratigraphischer Theil. 1—155.

Bericht über die Senckenbergische naturforschende Gesellschaft in Frankfurt a. M. 1896. [Jb. 1896. I. -195-.]

E. Philippi: Ein neues Vorkommen von Mikroklin im Spessart. 125. — J. Valentin: Ein Ausflug nach dem Paramillo de Uspallato. 135. — H. Bücking: Neues Vorkommen von Kalifeldspath, Turmalin, Apatit und Topas im Granit des Fichtelgebirges. 145. — P. Oppenheim: Die oligocäne Fauna von Polschitza in Krain. 259.

Verhandlungen der K. K. geologischen Reichsanstalt. 8°. Wien. [Jb. 1896. II. -393-.]

1896. No. 6. — E. v. Mojsisovics: Zur Altersbestimmung der sicilischen und süditalienischen Halobienkalke. — Gorjanović-Kramberger: Die Fauna des Muschelkalkes der Kunagora bei Pregrada in Kroatien. — E. Tietze: Vorlage der geologischen Karte der Gegend von Landskron.

No. 7 u. 8. — J. Blaas: Über Terrainbewegungen bei Bruck und Imming im vorderen Zillthal; — Vom Eggenthale. — L. Teisseyre: Geologische Reiseberichte aus den Karpathen Rumäniens (District Bacan) II.

No. 9. — C. v. John: Über die chemische Beschaffenheit und den Ursprung des am 25. und 26. Februar gefallenen Staubes. — G. v. Arthaber: Vorläufige Mittheilung über neue Aufsammlungen in Judicarien und Berichtigung, den Ceratites nodosus aus dem Tretto betreffend. — G. de Lorenzo: Noch ein Wort über die Trias des südlichen Italiens und Siciliens. — Bar. J. Doblhoff: Aus dem Salzburger Museum. — F. v. Kerner: Aus der Umgebung des Sebenico.

Annales de la Société géologique de Belgique. Liège. 8°. [Jb. 1894. II. -208-.]

21. 1893—94. — G. Césaro: Sur la matière colorante des psammites rouges du Condroz. 105; — Barytine et aragonite en enduits cristallins sur des schistes au contact des psammites du Condroz. 111; — Le mica des psammites du Condroz. Observations sur le mica de Salm Château. Relation entre l'écartement des axes optiques et la biréfringence d'une lame de clivage. 117. — A. Briart: Etude sur la structure du bassin houiller du Hainaut dans le district du Centre (mit 1 Taf.). 125. — A. Collon: Sur l'oligiste de Vielsalm (mit 1 Taf.). 151. — H. de Dorlodot: Note sur l'origine orientale de la faille d'Ormont. 167. — L. Bayet: Contribution à l'étude de la bande frasnienne de Philippeville. 171. — M. Lohest: De la présence du calcaire carbonifère inférieur au bord sud du bassin de Namur à l'est de Huy, et de ses relations avec le calcaire carbonifère inférieur du bassin de Dinant. 175. — M. Lohest et G. Velge: Sur le niveau géologique du calcaire des Ecaussines. 181. — A. Collon: Sur le rhomboèdre $\frac{11}{e_5}$ observé dans un cristal de proustite. 185. — J. Cornet: Les formations postprimaires du bassin du Congo (mit 1 Karte). 193. — H. de Dorlodot: Observations présentées à la séance du juillet 1894, à la suite des communications de M. Lohest et de MM. Lohest et Velge,

relations au calcaire carbonifère. 281. — P. Destinez: Nouveaux fossiles des calcaires de Paire (Clavier). 287.

22. 1894—95. — G. Soreil: Sur la présence du souffre dans la bande carbonifère de Denée. 3. — M. Lohest: Sur le parallélisme entre le calcaire carbonifère des environs de Bristol et celui de la Belgique. 7. — G. Schmitz: Le mur des couches de houille et sa flore. 13. — E. Hallet: Sur un renflement de la couche Grande Veine de Nooz-Donné. 19. — G. Césaro: Sur les plans de fissure et les plans de mâcle du gypse. 23; — Sur une relation permettant d'effectuer très simplement le changement d'axes cristallographiques. 29. — L. L. de Koninck: Sur un silicate magnésique hydraté artificiel. 67. — M. Lohest et H. Forir: Les schistes d'Avesnelles, les schistes à Spiriferina octoplicata et les calschistes de Tournai. 72. — H. de Dorlodot: Sur l'âge du poudingue de Naninne et sur la présence du Couvinien dans le bassin de Namur. 87. — L. Bayet: Etude sur les étages devoniens de la bande nord du Bassin méridional dans l'Entre Sambre-et-Meuse (Première note). 129. — E. de Pierpont: Découverte dans la région de la Meuse d'un niveau fossilifère à la base de l'assise de Rouillon. 163. — E. Kayser: Sur une faune du sommet de la série rhénane à Pepinster, Goé et Tilff (mit Taf. 1—4). 175. — G. Césaro: Produits d'altération de la blende par des eaux chargées d'anhydride carbonique. Plans et solides engendrés par la corrosion. 217. — M. Mourlon: Observations à propos du gîte fossilifère découvert par M. G. Velge dans l'argile de la bruyère de Haut-Ittre. 225. — G. Velge: Encore l'asschien. 231. — M. Mourlon: Sur l'âge des sables qui, entre Aerschot et Watervliet, au nord d'Eecloo, séparent l'argile de Boom (Oligocène moyen) de l'argile sous-jacente à ces sables. 237.

Bulletin de la Société géologique de France. 8°. Paris. [Jb. 1896. II. -393-.]

1895. (3.) **23.** No. 9. — W. Kilian: Note sur la structure de la Montagne de Lure et des environs de Sisteron (Basses-Alpes). 642; — Note stratigraphique sur les environs de Sisteron et contributions à la connaissance des bassins secondaires du Sud-Est de la France. 659; — Compte-rendu de l'excursion du 18 septembre à Valbelle et à Noyers. 805; — Compte-rendu de l'excursion du 19 septembre à St.-Geniez. 813. — Ch. Depéret et G. Sayn: Sur l'oligocène du Ravin du Vanson, près St.-Geniez (Basses-Alpes). 827. — G. Sayn: Sur la faune des marnes valanginiennes à fossiles pyriteux du Sud-Est de la France. 832. — W. Kilian: Compte-rendu des excursions du 20 septembre à Forcalquier, St.-Etienne-les-Orgues et Banon. 837. — P. Lory: Sur les plis anciens du Dévoluy et des régions voisines. 843. — W. Kilian: Compte-rendu de l'excursion du 21 septembre à Simiane et à Carniol. 847. — Depéret: Sur le rôle de la vallée de la Durance dans la région de Digne-Sisteron comme bassin d'affaissement aux diverses époques du Tertiaire. 855. — W. Kilian et Hovelacque: Sur le calcaire de la Gourre, près Séderon. 859. — Ph. Zürcher: Compte-rendu de la course du 23 septembre de Digne à Barrême. 866.

1896. (3.) **24**. No. 5. — Stuart-Menteath: Sur la géologie du département des Landes (fin). 305. — Jules Welsch: Nouvelles observations sur la zone à Amm. zigzag et Amm. fuscus dans le Sud du détroit du Poitou. 311. — J. Lambert: Note sur quelques Échinides cretacés de Madagascar. 313. — V. Lemoine: Étude sur les couches de l'Éocène inférieur Rémoins qui contiennent la faune Cernaysienne et sur deux types nouveaux de cette faune. 333. — G. Dollfus: Notice sur la mort de M. Daubrée. 345. — R. Zeiller: Présentation de l'ouvrage de M. de Launay: Les Mines d'or du Transvaal. 347; — Étude sur quelques plantes fossiles, en particulier Vertebraria et Glossopteris des environs de Johannesburg (Transvaal). 349. — L. Carez: Sur l'âge des schistes ardoisiers des environs de Bagnères-de-Bigorre (Hautes-Alpes) et de Saint-Lary (Ariège) et sur l'époque d'apparition de diverses roches éruptives dans la région pyrénéenne. 379.

No. 6. — L. Carez: Sur l'âge des schistes ardoisiers des environs de Bagnères-de-Bigorre et de Saint-Lary (fin). 385; — Coupe des falaises de Biarritz et Bidard (Basses-Pyrénnées). 392. — L. Gentil: Observations. 411. — F. Bernard: Troisième note sur le développement et la morphologie de la charnière chez les Lamellibranches (Anisomyaires). 412. — J. Welsch: Sur la présence d'une assise paléontologique à Amm. variabilis dans le détroit du Poitou. 450; — Nouvelles observntions sur les zones à Amm. Murchisonae et à Amm. concavus dans le détroit du Poitou. 451. — Douvillé: Présentation d'un mémoire sur les Hippurites de la Provence orientale. 453; — Sur la découverte de fossiles dans le Trias marin des environs de Langson. 454. — Parandier: Quelques mots sur les „goules et les méats de l'écorce terrestre". 455. — H. E. Sauvage: Les Ischyodus des terrains jurassiques supérieurs du Boulonnais. 456.

The Geological Magazine or monthly Journal of Geology, edited by H. Woodward. 8°. London. [Jb. 1896. II. -394-.]

August 1896. — C. W. Andrews: On the Skeleton of Diaphorapteryx Hawkinsi. 337. — Wm. Newton: The Origin of Nitrate in Chili. 339. — N. de Mercey: Phosphate of Lime at Taplow. 342. — W. M. Hutchings: Clays, Shales and Slates. (Concluded from p. 317.) 343. — T. M. Reade: Mountain-Building. 351. — H. B. Woodward: A Section at North Cliff, Southwold. 354. — W. W. Watts and E. T. Newton: Notes on Rocks from the Salomon Islands. 358. — H. H. F. Hyndman and T. G. Bonney: Analysis of a Spherulite. 365. — T. Barron: A New British Rock containing Nepheline etc. 371.

No. 387. (September 1896.) — The Palaeontographical Society of London. 385. — O. C. Marsh: Classification of Dinosaurs. 388. — T. G. Bonney: On a pebbly Quartz-Schist from the Val d'Anniviers (Pennine Alps). 400. — T. V. Holmes: Notes on the Whitehaven Sandstone. 405. — G. C. Crick: On Goniatites evolutus Phillips and Nautilus tetragonus Phillips; with a list of the species belonging to the genus Subclymenia. 413. — S. S. Buckman: Notes on jurassic Ammonites. 420. — G. F. Monck-

TON: On Plant beds of tertiary age in British Columbia. 421. — H. BOLTON: On the occurrence of the genus Listracanthus in the english Coal-measures. 424.

No. 388. (October 1896.) — C. J. FORSYTH MAJOR: Preliminary Notice on Fossil Monkeys from Madagascar. 433. — E. J. GARWOOD and J. W. GREGORY: The geological work on the Conway Spitzbergen expedition. 437. — G. C. CRICK: On a specimen of Coccotheutis hastiformis RUPPELL sp. from the Lithographic Stone, Solenhofen, Bavaria. 439. — F. A. BATHER: The search for Uintacrinus in England and Westphalia. 443. — F. KURTZ: Recent discoveries of fossil plants in Argentina. 446. — H. H. HOWORTH: The chalky and other post-tertiary clays of Eastern England. 449.

The Quarterly Journal of the Geological Society of London. 8°. London. [Jb. 1896. II. -220-.]

52. 3. — F. R. COWPER-REED: On the Fauna of the Keisley Limestone. Part I. 407. — G. J. HINDE: On new Pommatites, Palaeacis and Eunicites. 438. — ASTON and BONNEY: On an Alpine Nickel-Bearing Serpentine, with Fulgurites. 452. — J. E. TALMAGE: On Linear Marks in Sedimentary Rock. (Abstract.) 461. — A. T. METCALFE: On the Gypsum Deposits of Nottingshamshire and Derbyshire. (Abstract.) 461. — J. H. COOKE: On the Globigerina-limestones of the Maltese Islands. (Abstract.) 461. — A. STRAHAN: On a Phosphatic Chalk with Holaster planus at Lewes. 463; — On Submerged Land-surfaces at Barry, Glamorganshire. 474. — CLEMENT REID: On the Eocene Deposits of Dorset. 490. — H. H. ARNOLD-BEMROSE and R. M. DEEYEL: On Mammalian Remains in the Derwent River-gravels. 497. — P. LAKE and S. H. REYNOLDS: On the Lingula-Flags and Igneous Rocks of Dolgelly. 511. — CROSFIELD and SKEAT: On the Geology of the Neighbourhood of Carmarthen. 523. — A. P. PAVLOW: On the Classification of the Strata between the Kimeridgian and the Aptian. 542. — C. S. DU RICHE PRELLER: On Glacial Deposits, Preglacial Valleys, and Interglacial Lake Formations in Subalpine Switzerland. 556.

Bolletino della Società geologica italiana. Roma. 8°. [Jb. 1896. II. -222-.]

1896. **15**. (2.) — A. FUCINI: Faunula del Lias medio di Spezia. 123. J. CHELUSSI: Le roccie del vallone di Valnontey in Val di Cogne. 165. — S. FRANCHI: Prasiniti ed Anfiboliti sodiche provenienti dalla metamorfosi di roccie diabasiche presso Pegli, nelle Isole Giglio e Gorgona ed al Capo Argentario. 169. — V. SIMONELLI: Sopra due nuovi Pteropodi delle argille di Sivizzano nel Parmense. 182. — P. E. VINASSA DE REGNY: I molluschi delle Glauconie bellulunesi. 192. — D. ZACCAGNA: La Carta geologica delle Alpi Apuane ed i terreni che le costituiscono. 214. — E. OLIVERO: Impronta dell' epoca glaciale allo sbocco di Valle Dora Riparia. 253. — G. LEVI: Sui fossili degli strati a Terebratula Aspasia di M. Calvi presso Campiglia. 262. — G. BONARELLI: Nuovi affioramenti aleniani dell' Appennino centrale. 277.

Atti della R. Accademia dei Lincei. Roma. 4°. [Jb. 1895. II. -224-.]

Anno CCXCII. 1895. Serie quinta. **4**. 1 Semestre. Rendiconti. Gennaio 1895. — F. Bonetti e G. Agamennone: Calcolo della posizione dell' ipocentro, del tempo all' origine e della velocità di propagazione dei terremoti. 38; — Sulla velocità superficiale di propagazione dei terremoti. 62. — D. Lovisato: La tormalina nella zona arcaica di Caprera. 84.

Febraio 1895. — D. Lovisato: Sopra alcuni minerali di Su Poru fra Fonni e Correboi in Sardegna. 111. — P. Malfatti: Silicospongie plioceniche. 116. — L. Brugnatelli: Osservazioni sulle serpentine del Rio dei Gavi e di Zebedassi (Appennino Pavese). 121.

Marzo 1895. — Folgheraiter: L'induzione terrestre e il magnetismo delle roccie volcaniche. 203. — E. Clerici: Per la storia del sistema vulcanico Vulsinio. 219.

Maggio 1895. — G. Grablovitz: Sui terremoti giapponesi del 22 marzo 1894. 376. — E. Oddone: Sulla durata delle regristrazioni sismiche. 425.

4. 2 Semestre. Luglio 1895. — G. de Lorenzo: Lava pahoehoe effluita il 24 maggio 1895 dal cono terminale del Vesuvio. 10. — S. Bertolio: Sulle Comenditi, nuovo gruppo di rioliti con aegirina. 48.

Agosto 1895. — G. Folgheraiter: L'azione chimica nella magnetizzazione delle roccie volcaniche. 78. — E. Artini e G. Melzi: Sulla lherzolite di Balmuccia in Val Sesia. 87.

Novembre 1895. — T. Taramelli: Osservazioni stratigrafiche sui terreni paleozoici nel versante italiano delle Alpi Carniche. 185. — Strüver: Apatite dell' Elba. 259.

Dicembre 1895. — A. Stella: Ancora sulle leghi di propagazione della luce nei cristalli magnetici. 283.

Serie quinta. **5**. 1 Semestre 1896. Gennaio 1896. — D. Pantanelli: Rame e mercurio nativi nell' Appennino Emiliano. 11. — D. Lovisato: Il granata a Caprero ed in Sardegna. 56.

Febbraio 1896. — G. Capellini: Di un caverna ossifera presso Pegazzano nei dintorni di Spezzia. 78.

Marzo 1896. — C. Viola: Metodo per determinare l'indice di rifrazione della luce di un minerale nelle lamine sottili. 212. — A. Tommasi: Sul recente rinvenimento di fossili nel calcare a Bellerophon della Carnia. 216.

Giugno 1896. — D. Lovisato: Nuovi lembi mesozoici in Sardegna. 429.

2 Semestre. Luglio 1896. — Simonelli: Intorno agli avanzi di Coccodrilliano scoperti a San Valentino (provincia di Reggio Emilia). 11. — D. Lovisato: Notizia sopra la ittiofauna sarda. 74.

Agosto 1896. — Fantappie: La nel 1886 Danburite e altri minerali: in alcuni pezzi notevoli di rocce antiche, tra i blocchi erratici „della regione Cimina". 108. — E. Böse e G. de Lorenzo: Per la geologia della Calabria settentrionale. 114.

Travaux de la Société des Naturalistes de Varsovie. 8°. (r.) [Jb. 1895. I. -566-.]

6. (1894—95.) — W. Amalitzky: Über oberpermische continentale Bildungen in Russland und Südafrika. — A. Lagorio: Über krystallinische Schiefer in der Krim. — J. Wulf: Über das Wachsthum und die Auflösung der Krystalle. — J. Morozewicz: Über dynamometamorphische Erscheinungen in den Alpen. — A. Lagorio: Über Lambergit und verwandte Bildungen.

Annuaire géologique et minéralogique de la Russie de N. Krischtafowitsch. 1. 1 (deuxième moitié). Warschau 1896. [Jb. 1896. II. -221-.]

2. Section: Communications et indications bibliographiques concernant la Russie pour 1895.

Géologie appliquée et matières minérales, utiles. 97. — Archéologie préhistorique. 157. — Étude des sols. 161. — Technique des explorations. 184. — Manuels, popularisation. 187. — Les établissements spéciaux. 199. — Bibliographie. 208. — Nécrologes et biographies. 210. — Mélanges. 213.

4. Section: Nouvelles concernant le personnel des spécialistes et des explorateurs russes.

État général des savants et spécialistes russes. 17—26.

5. Section: Nouvelles sur l'état et l'enrichissement des musées russes.

Kurzes Verzeichniss der einheimischen Museen, Cabinets und Sammlungen, in denen auf Geologie, Mineralogie, Palaeontologie und praehistorische Archäologie bezügliche Collectionen und Gegenstände enthalten sind. 1—12.

Bulletin of the Geological Society of America. 8°. Rochester. [Jb. 1895. II. -514-.]

1896. 7. — C. H. Hitchcock: Champlain glacial epoch (abstract). 2. — Emerson: Geology of old Hampshire county in Massachusetts (abstract). 5. — W. M. Davis: Bearing of physiography on uniformitarianism (abstract). 8. — A. Hollick: Marthas Vineyard Cretaceous plants (abstract). 12. — J. F. Kemp: Titaniferous iron ores of the Adirondacks (abstract). 15. — Warren Upham: Drumlins and marginal moraines of ice-sheets. 17. — S. M. Dawson and R. G. Mc. Connell: Glacial deposits of southwestern Alberta in the vicinity of the Rocky mountains. 31. — J. W. Spencer: Geographical evolution of Cuba. 67. — C. H. Gordon: Syenite-gneiss (leopard rock) from the apatite region of Ottawa county, Canada. 95. — R. F. Jackson and T. A. Jaggar jr.: Studies of Melonites multiporus. 135. — R. T. Jackson: Studies of Palaeechinoidea. 171. — J. C. Branner: Decomposition of rocks in Brazil. 255. — Warren Upham: Preglacial and postglacial valleys of the Cuyahoga and Rocky rivers. 327. — G. P. Merrill: Disintegration and decomposition of diabase at Medford, Massachusetts. 349. — C. R. Keyes: Geographic relations of the granites and porphyries in the eastern part of the Ozarks. 363. — W. M.

Davis: Plains of marine and subaerial denudation. 377. — F. P. Gulliver: Cuspate forelands. 399. — H. L. Fairchild: Glacial Genesee lakes. 423. — J. Le Conte: Memoir of James D. Dana (with bibliography). 461. — T. C. Chamberlin: Memoir of Henry B. Nason. 479. — G. F. Kunz: Memoir of Albert E. Foote (with bibliography). 481. — E. Ordoñez: Memoir of Antonio del Castillo (with bibliography). 486. — J. F. Kemp: Illustrations of the dynamic metamorphism of anorthosites and related rocks in the Adirondacks (abstract). 488. — N. S. Shaler: The share of volcanic dust and pumice in marine deposits (abstract). 490. — L. V. Pirsson: A needed term in petrography (abstract). 492. — N. H. Darton: Examples of stream-robbing in the Catskill-mountains (abstract). 505. — H. F. Reid: Notes on glaciers (abstract). 508. — C. H. Hitchcock: Paleozoic terranes in the Connecticut valley (abstract). 510. — N. H. Darton: Notes on relation of lower members of the Coastal Plain series in South Carolina. 512. — A. Keith: Some stages of Appalachian erosion. 519. — J. J. Stevenson: The Cerrillos coal field of New Mexico (abstract). 525.

*The American Journal of Science. Editor Edward S. Dana. 8°. New Haven, Conn., U. St. [Jb. 1896. II. -224-.]

(4.) **2.** 7. July 1896. — S. L. Penfield: Pearceite, a Sulpharsenite of Silver and on the crystallisation of Polybasite. 17. — C. R. Eastman: Preliminary note on the relations of certain body-plates in the Dinichthyids. 46. — F. H. Knowlton: Tertiary Floras of the Yellowstone National Park. 51. — O. C. Marsh: New Belodont Reptile (Stegomus) from the Connecticut River sandstone. 59. — A. E. Ortmann: Separation and its bearing on Geology and zoogeography. 63.

8. August 1896. — E. W. Hilgard: Geologic Efficacy of Alkali Carbonate Solution. 100. — J. H. Pratt: Northupite; Pirssonite a new mineral; Gaylussite and Hanksite from Borax Lake, San Bernardino County, California. 123. — W. H. Weed and L. V. Pirsson: Bearpaw Mountains of Montana. Second paper. 136. — G. P. Merrill: Composition and structure of the Hamblen County, Tennessee, Meteorite. 149. — J. M. Davison: Wardite; a new hydrous basic phosphate of Alumina. 154.

9. September 1896. — W. H. Weed and L. V. Pirsson: Bearpaw Mountains of Montana. Second paper (Part II). 188. — J. B. Tyrrell: Is the land around Hudson Bay at present rising? 200. — C. R. van Hise: Principles of North American pre-cambrian Geology. With an appendix on flow and fracture of rocks as related to structure. 205. — C. R. Keyes: Bethany Limestone of the Western Interior Coal Field. 221. — J. C. Branner: Thickness of the palaeozoic sediments in Arkansas. 229. — G. C. Broadhead: Devonian of North Missouri, with notice of a new fossil. 237.

Fifteenth Annual Report of the United States Geological Survey to the Secretary of the Interior. 1893—1894 by J. W. Powell. Washington 1895.

N. S. Shaler: Preliminary report on the geology of the common roads of the United States. 259. — L. F. Ward: The Potomac Formation.

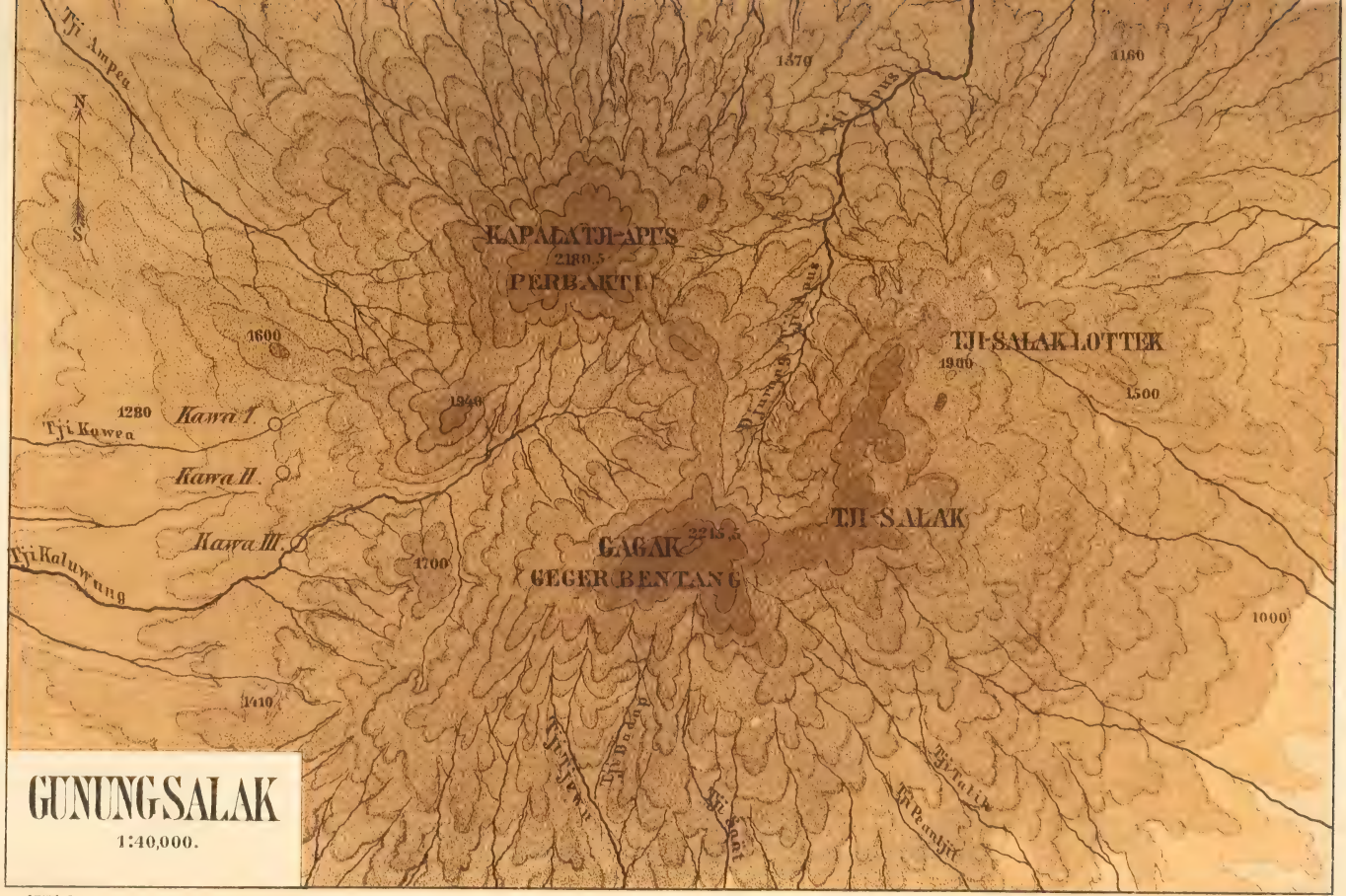
313. — A. C. Lawson: Sketch of the geology of the San Francisco Peninsula. 405. — C. R. van Hise and W. S. Bayley: Preliminary report of the Marquette iron-bearing district of Michigan; with a chapter on the republic Through, by H. L. Smyth. 485. — G. H. Williams: The general relations of the granitic rocks in the middle atlantic Piedmont plateau. 657. — C. R. Keyes: The origin and relations of central Maryland granites. 685.

Sixteenth Annual report of the United States Geological Survey to the Secretary of the Interior. 1894—1895. Charles D. Walcott.

Part II. Papers of on economic character. Washington 1895. — W. Cross and R. A. F. Penrose jr.: Geology and mining industries of the Cripple Creek district, Colorado. 13. — G. H. Eldridge: A geological reconnaissance across Idaho. 217. — N. S. Shaler: The geology of the road building stones of Massachusetts, with some consideration of similar materials from other parts of the United States. 283. — J. E. Spurr: Economic geology of the Mercur mining district, Utah, with introduction by S. F. Emmons. 349. — F. N. Newell: The public lands and their water supply. 463. — R. Hay: Water resources of a portion of the great plains. 541.

Part III. Mineral resources of the United States. 1894. Metallic products. David T. Day, Chief of Division. Washington 1895. — J. Birkinbine: The production of iron ores in various parts of the world. 21. — J. M. Swank: Iron and steel and allied industries in all countries. 219. — G. C. Becker: Reconnaissance of the gold fields of the southern Appalachians. 251. — C. Kirchhoff: Copper. 332; — Lead 359; — Zinc. 378. — D. Weeks: Manganese. 389. — C. M. Rolker: The production of tin. 458. — R. L. Packard: Aluminium. 539. — C. W. Hayes: Bauxite. 547; — Quicksilver. 598; — Nickel. 605; — Chromium. 608; — Tungsten. 615. — E. W. Parker: Antimony. 624; — Platinum. 628.

Part IV. Mineral resources of the United States. 1894. Nonmetallic products. David T. Day, Chief of Division. Washington 1895. — E. W. Parker: The production of coal in 1894. 1. — J. D. Weeks: Manufacture of coke. 218. — N. S. Shaler: Origin, distribution and commercial value of peat deposits. 305. — J. D. Weeks: Petroleum. 315; — Natural gas in 1894. 405. — E. W. Parker: Asphaltum. 430. — W. C. Day: Stone. 436. — E. W. Parker: Soapstone. 511. — C. G. Yale: Magnesite. 514. — J. Middleston: Clay. 517. — H. Ries: Technology of the clay industry. 523; — Cement. 576. — E. W. Parker: Abrasive materials. 586. — G. W. Kunz: Precious stones. 595; — Fertilizers. 606. — C. G. Memminger: Commercial development of the Tennessee phosphates. 631. — E. W. Parker: Sulphur and pyrites. 636; — Salt. 646; — Fluorspar. 658; — Mica. 660; — Gypsum. 663. — H. B. C. Nitze: Monazite. 667. — E. W. Parker: Mineral points. 694; — Barytes. 701; — Asbestos. 703. — A. C. Peale: Mineral waters. 707.

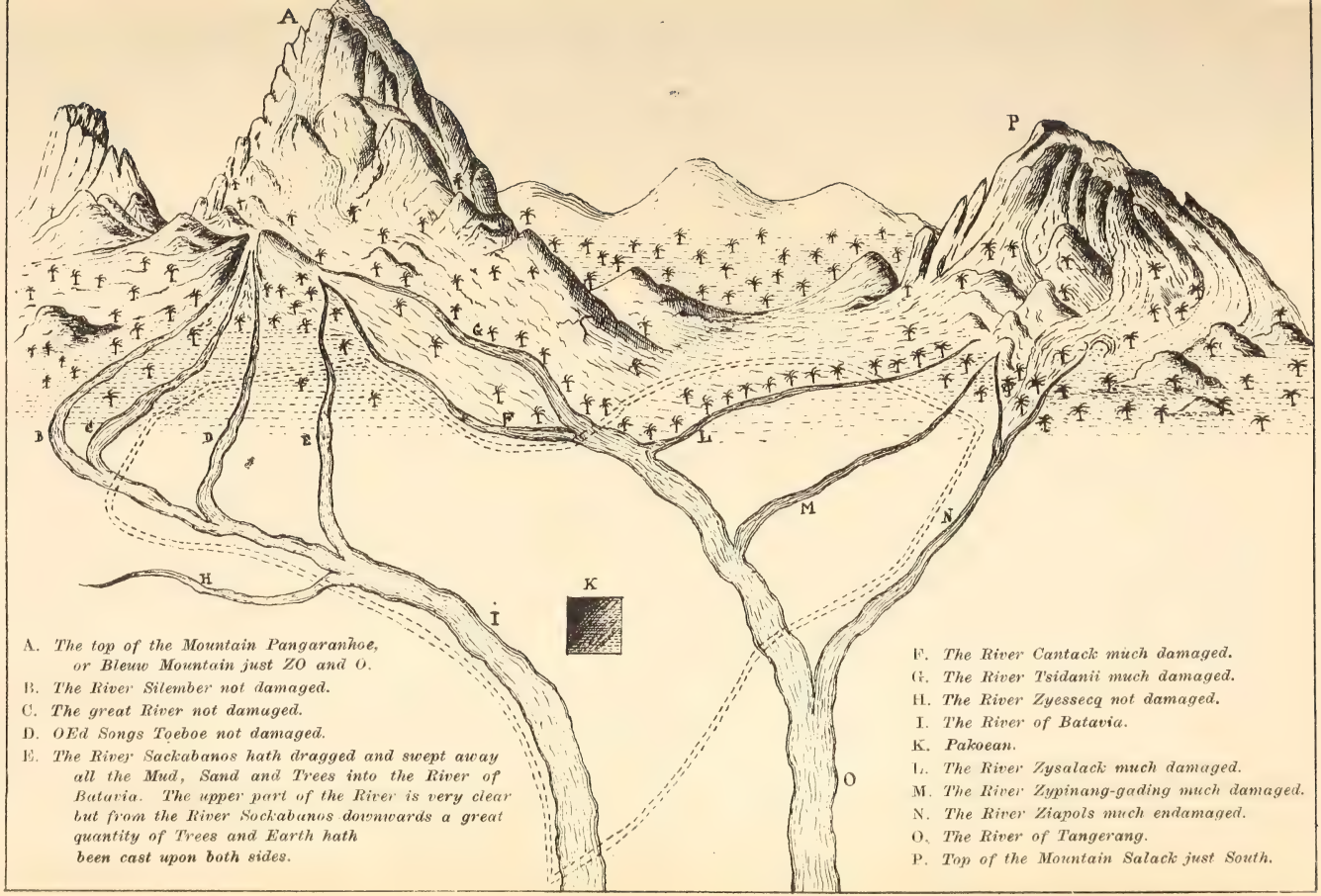


GUNUNG SALAK

1:40,000.

AWichmann gez.

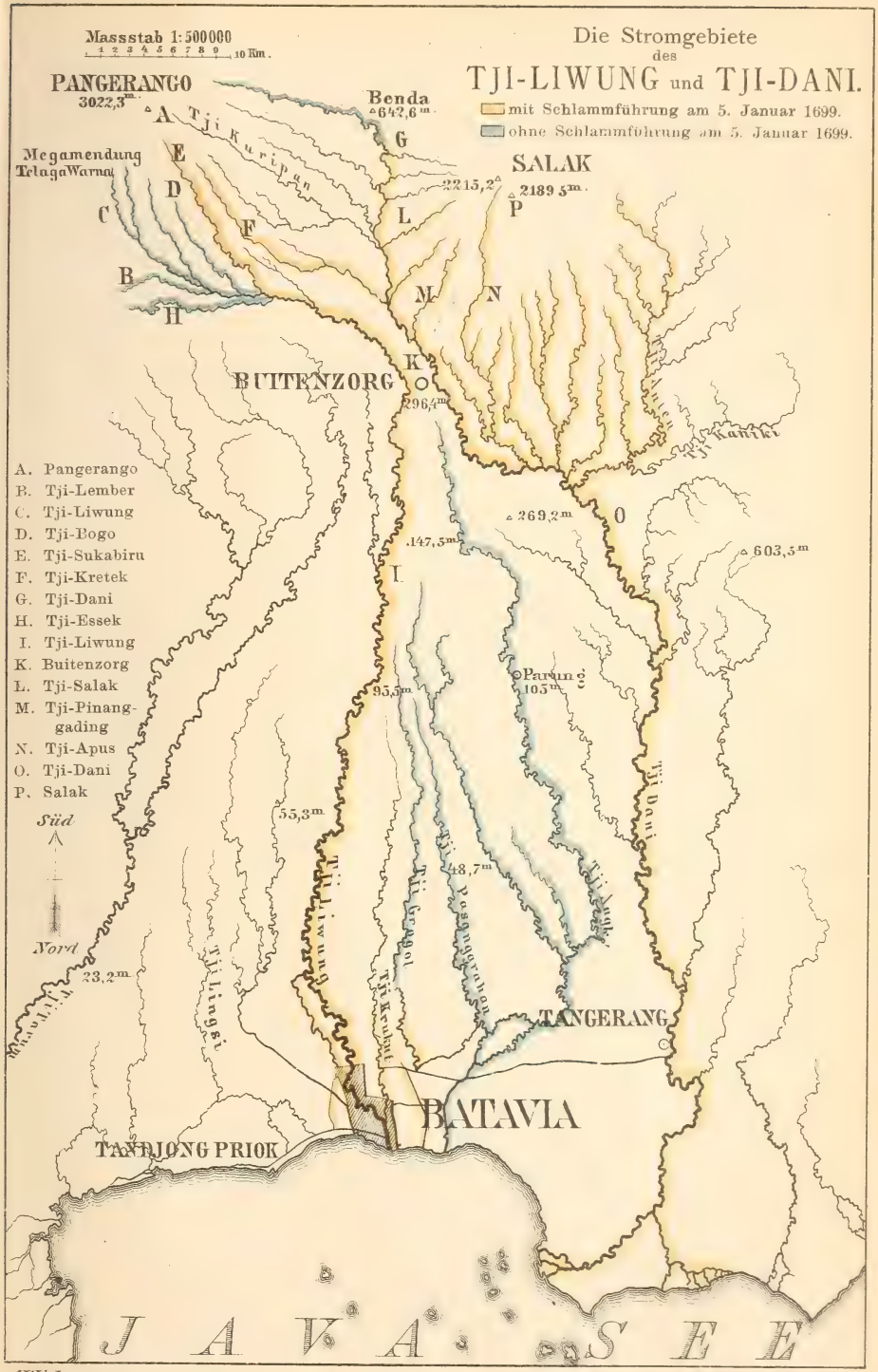
Lith. Anstalt von A. Eckstein, Stuttgart.



A. *The top of the Mountain Pangaranhoe, or Bleuw Mountain just ZO and O.*
B. *The River Silember not damaged.*
C. *The great River not damaged.*
D. *OEd Songs Toeboe not damaged.*
E. *The River Sackabanos hath dragged and swept away all the Mud, Sand and Trees into the River of Batavia. The upper part of the River is very clear but from the River Sockabanos downwards a great quantity of Trees and Earth hath been cast upon both sides.*

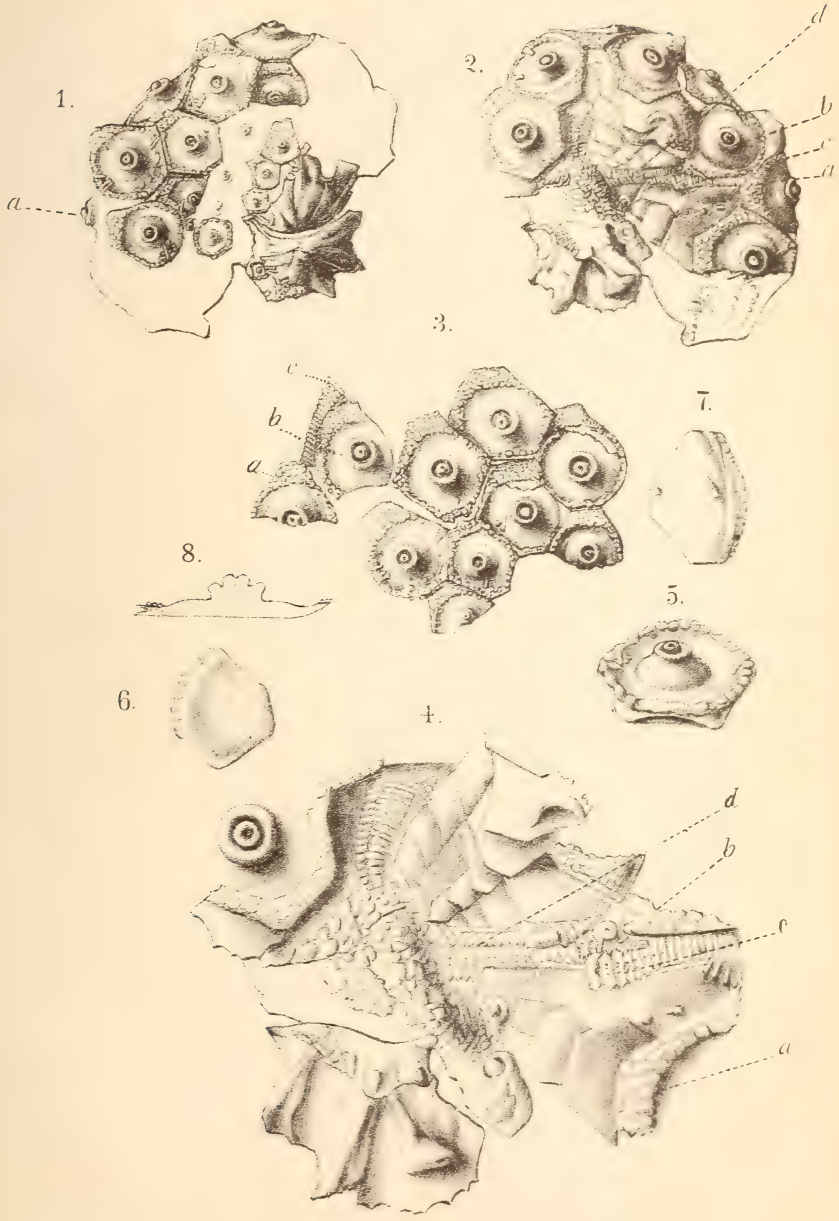
F. *The River Cantack much damaged.*
G. *The River Tsidanii much damaged.*
H. *The River Zyessecq not damaged.*
I. *The River of Batavia.*
K. *Pakoean.*
L. *The River Zysalack much damaged.*
M. *The River Zypinang-gading much damaged.*
N. *The River Ziapols much endamaged.*
O. *The River of Tangerang.*
P. *Top of the Mountain Salack just South.*

Lith. Anstalt von A. Eckstein, Stuttgart



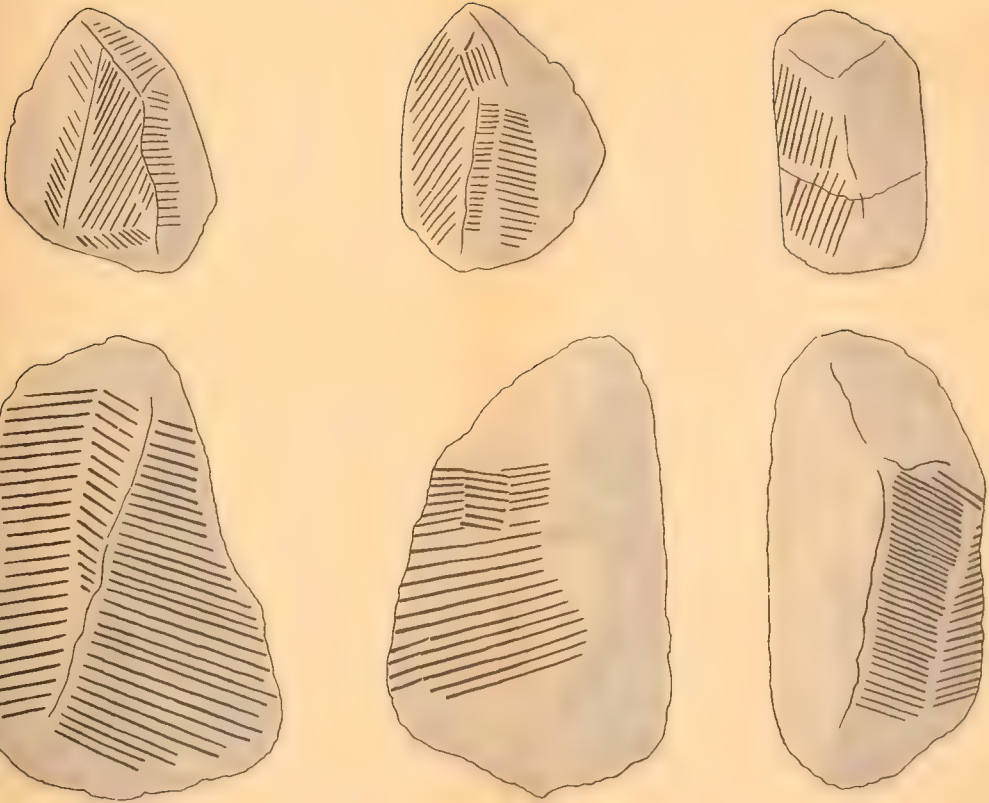
A. Wichmann gez.

Lith. Anstalt von A. Eckstein, Stuttgart.

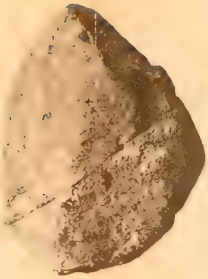


gez. von M. Hermann. L.

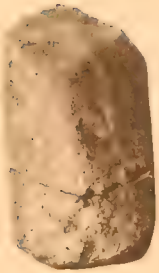
Eckstein & Stähle, Lith. Anst. Stuttgart.



1



1a



1b

2

2a

3b

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34

Fig. 1.

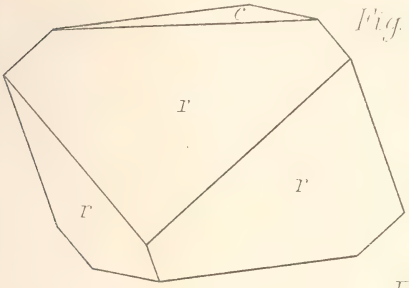


Fig. 2.

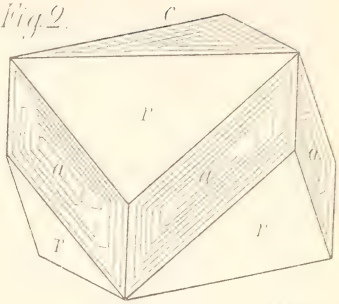


Fig. 3.

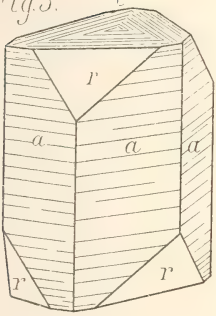


Fig. 4.

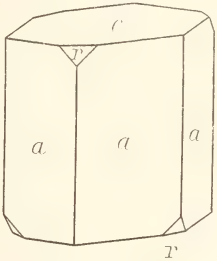


Fig. 5.

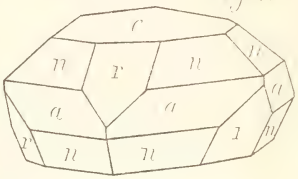


Fig. 6.

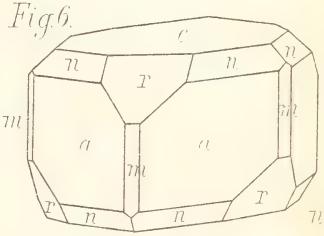


Fig. 7.

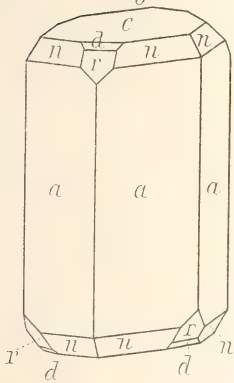


Fig. 8.

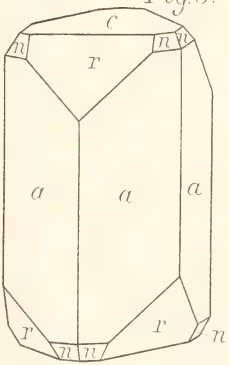


Fig. 10.

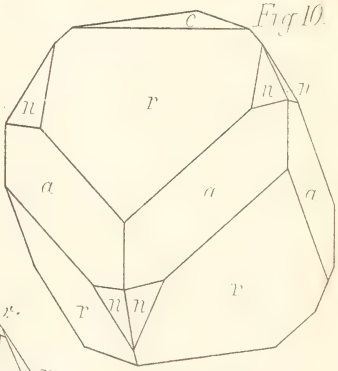


Fig. 9.

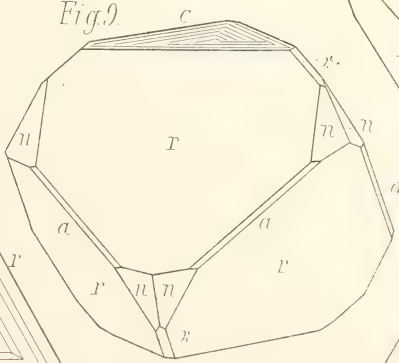


Fig. 11.

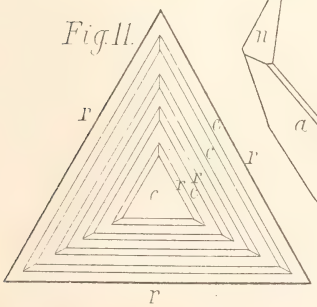
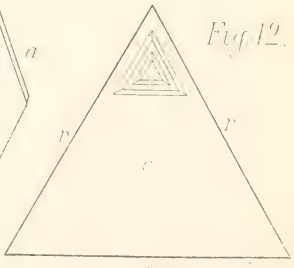


Fig. 12.



Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, W. Dames, Th. Liebisch
in Marburg. in Berlin. in Göttingen.

Jahrgang 1896.

II. Band. Erstes Heft.
Mit Taf. I—VI und mehreren Figuren.

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Koch).
1896.

Jährlich erscheinen 2 Bände, je zu 3 Heften. Preis pro Band Mk. 20.—.

Die geehrten Herren Mitarbeiter und Leser des

Neuen Jahrbuches für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie

werden im Interesse der Vollständigkeit der Referate höflichst gebeten

Separatabzüge von Abhandlungen
und
Recensions-Exemplare selbstständig erscheinender Werke

möglichst bald nach dem Erscheinen mit der Bezeichnung „an die Redaction des Neuen Jahrbuches“ an einen der unterzeichneten Herausgeber zum Zwecke des Referirens einsenden zu wollen.

Professor **M. Bauer** in Marburg (Hessen).
Professor **W. Dames** in Berlin W., Joachimsthalerstr. 11.
Professor **Th. Liebisch** in Göttingen.

Die Autoren sind allein verantwortlich für den Inhalt ihrer Mittheilungen.

Von Abhandlungen und Briefen erhalten die Autoren 25 Separat-Abzüge gratis; eine grössere Zahl auf Wunsch gegen Erstattung der Herstellungskosten.

Die im Jahrbuche gebrauchte krystallographische Bezeichnungsweise.

1. Das Jahrbuch wird, wie früher, sich der Naumann'schen Zeichen vorzugsweise bedienen, indessen ist es den Autoren anheimgegeben auch an Stelle dieser die Weiss'schen oder die Miller'schen Zeichen zu gebrauchen. Die Letzteren würden im hexagonalen System nach dem Vorschlag von Bravais zu bilden sein.

   Erwünscht ist, dass die Autoren, welche Weiss'sche oder Miller'sche Zeichen brauchen, die Naumann'schen bei der Zusammenstellung der Flächen daneben schreiben, wie auch bei Anwendung der Naumann'schen Zeichen die Angabe eines der beiden anderen, z. B. des Miller'schen Zeichens, zweckmässig erscheint.
2. Die Axen werden nach dem Vorgange von Weiss gebraucht, so dass a (vorn hinten), b (rechts links), c (oben unten) sich folgen. Dieser Reihenfolge entsprechend sind auch die Indices in den Miller'schen Zeichen zu schreiben. Im hexagonalen und quadratischen Systeme wird eine Nebenaxe, in dem rhombischen, monoklinen und triklinen Systeme die Axe $b = 1$ gesetzt.
3. In den Winkelangaben werden die directen Winkel angeführt. Will ein Autor Normalenwinkel verwenden, so wird er gebeten, dies in seiner Arbeit besonders anzugeben.

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, W. Dames, Th. Liebisch
in Marburg. in Berlin. in Göttingen.

Jahrgang 1896.

II. Band. Zweites Heft.

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Koch).
1896.

Jährlich erscheinen 2 Bände, je zu 3 Heften. Preis pro Band Mk. 20.—.

Verlag von THEODOR FISCHER, Cassel.

Palaeontologische Wandtafeln

herausgegeben von

Geheim-Rath Professor Dr. **v. Zittel** in München.

Grösse 140—100 cm.

Fortsetzung Tafel 59 bis 68.

Im Juni und Juli erscheinen:

No. 59.		Restaurirtes Skelet von Stegosaurus (nach Marsh).
„ 60.	„	„ „ Triceratops (nach Marsh).
„ 61.	Edentata.	Skelet von Glyptodon (ohne Panzer). Gebiss von Glyptodon. Schädel von Mylodon.
„ 62.	„	Glyptodon restaurirt (nach Burmeister).
„ 63.	„	Skelet von Megatherium.
„ 64.	Ungulata.	Dinotherium (Schädel und Gebiss). Elephas (Vorderfuss). Palaeotherium (Schädel und Gebiss). Protohippus (Schädel).
„ 65.	„	Equidae (Extremitäten und Backzähne).
„ 66.	„	Macrauchenia und Diadiaphorus
„ 67.	„	Anthracotherium, Elotherium, Sus, Hippopotamus.
„ 68.	„	Anoplotherium, Oreodon, Diplobune, Plesiomeryx, Camelus.

Die Tafeln werden **nur aufgezogen**, je nach Verlangen mit Rollen oder Mappe pro Lieferung abgegeben und zwar zum Preis von

Mk. 6.— pro Tafel. (No. 52 a/b.)

Tafel 1—58 aufgezogen mit Rollen Mk. 300.—.

Systematisches Verzeichniss gratis und franco.

Als vierter Teil der „Allgem. Naturkunde" erscheint soeben:

Erdgeschichte

von Professor Dr. **M. Neumayr.**

Zweite, von Prof. **Dr. V. Uhlig** neubearbeitete Auflage.
Mit 1000 Textbildern, 4 Karten und 34 Tafeln in Holzschnitt und Farbendruck.

28 Lieferungen zu je 1 Mark oder 2 Halblederbände zu je 16 Mark.

Vollständig liegen von der „Allgemeinen Naturkunde" vor: **Brehm, Tierleben,** 10 Halblederbände zu je 15 Mark. — **Haacke, Schöpfung der Tierwelt.** In Halbleder 15 Mark. — **Ranke, Der Mensch,** 2 Halblederbände zu je 15 Mark. — **Ratzel, Völkerkunde,** 2 Halblederbände zu je 16 Mark. — **Kerner, Pflanzenleben,** 2 Halblederbände zu je 16 Mark.

Prospekte gratis, die erste Lieferung zur Ansicht.

Verlag des Bibliographischen Instituts in Leipzig.

(No. 19 d.)

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, in Marburg. **W. Dames**, in Berlin. **Th. Liebisch**, in Göttingen.

Jahrgang 1896.

II. Band. Drittes Heft.

Mit Tafel VII und mehreren Figuren.

STUTTGART.

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Koch).

1896.

Jährlich erscheinen 2 Bände, je zu 3 Heften. Preis pro Band Mk. 20.—.

Inhalt des dritten Heftes.

I. Abhandlungen.

Seite

Bauer, M.: Ueber das Vorkommen der Rubine in Birma. (Mit Taf. VII und 5 Figuren.) 197

Scupin, H.: Versuch einer Classification der Gattung Spirifer. (Vorläufige Mittheilung.) 239

II. Briefliche Mittheilungen.

Hobbs, W. H.: Diamanten von Wisconsin. (Mit 1 Holzschnitt.) . 249

Halle, G.: Ein neuer Handschleifapparat für Krystallpräparate. (Mit 1 Holzschnitt.) 252

Mittheilungen aus der R. Fuess'schen Werkstätte:

Leiss, C.: I. Verbessertes Nörremberg'sches Polarisations-Instrument. (Mit 1 Holzschnitt.) 253

— II. Beleuchtungseinrichtung für den Gebrauch der Universaldrehapparate im parallelen polarisirten Licht. (Mit 1 Holzschnitt.) 256

— III. Spectroskop nach E. A. Wülfing zur Bestimmung optischer Constanten von Mineralien für Licht verschiedener Wellenlänge. (Mit 1 Holzschnitt.) 256

Römer, A.: Ueber ein neues Vorkommen von Megaceros giganteus Owen 258

In der **E. Schweizerbart**'schen Verlagshandlung (**E. Koch**) in **Stuttgart** erschien soeben:

REPERTORIUM

zum

Neuen Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie

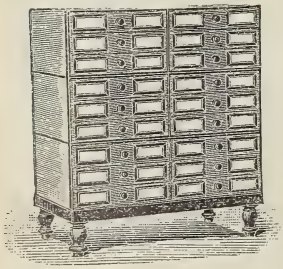
für die

Jahrgänge 1890—1894 und die Beilage-Bände VII—VIII.

Ein Personen-, Sach- und Ortsverzeichniss

für die darin enthaltenen Abhandlungen, Briefe und Referate.

Preis Mk. 10.—.



Sammlungs-Schränke!

Zu Schränken zusammenstellbare Schubfächer **für Sammlungen jeder Art.** D. G. M. No. 27559.

Prospecte franco!

(No. 55.) **Carl Elsaesser**

Schönau bei Heidelberg (Grossh. Baden).

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01369 0359